































ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.  
Новая серия. Выпускъ 63.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.  
Nouvelle série. Livraison 63.

# ЧЕЛЕКЕНЪ.

В. ВЕВЕРЪ и Е. КАЛИЦКІЙ.

Съ 25 таблицами и геологической картой.

# ČELEKEN.

V. WEBER und K. KALICKIJ.

Mit 25 Tafeln und eine geologische Karte.

**Коммисіонеры Геологическаго Комитета:**

Картографическій магазинъ А. Ильина | Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба  
въ С.-Петербурѣ. | въ С.-Петербурѣ.

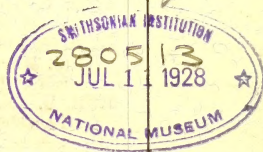
Librairie Eggers et C<sup>ie</sup>  
St.-Petersbourg.

Max Weg, Buchhandlung  
Leipzig, Königstrasse, 3.

Librairie scientifique A. Hermann  
Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Цена 6 руб.

1911.





# Труды Геологического Комитета. Новая серия.

## Mémoires du Comité Géologique. Nouvelle série.

- Вып. 1.** 1903 г.—**Н. В. Мухометовъ.** Материалы по Ахалкалскому землетрясению 19-го декабря 1899 г. (I. Mouchkétow. Matériaux recueillis sur le tremblement de terre d'Akhal-kalaki du 19 décembre 1899). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 2 р.
- Вып. 2.** 1902 г.—**Н. А. Богословскій.** Материалы для изучения нижнемѣловой аммонитовой фауны центральной и сѣверной Россіи. (N. A. Bogoslovsky. Materialien zur Kenntniss der untercretacischen Ammonitenfauna von Central- und Nord-Russland.). Съ 18-ю палеонтологическими таблицами. Цѣна 4 р. 50.
- Вып. 3.** 1905 г.—**А. Борисякъ.** Геологическій очеркъ Изюмскаго уѣзда. (A. Borissjak. Geologische Skizze des Kreises Isjum). Съ картой. Цѣна 5 р.
- Вып. 4.** 1903 г.—**Н. Яковлевъ.** Фауна верхней части палеозойскихъ отложений въ Донецкомъ бассейнѣ. I. Пластинчатожаберныя. (N. Jakowlew. Die Fauna der oberen Abtheilung der paläozoischen Ablagerungen im Donez-Bassin. I. Die Lamellibranchiaten). Съ двумя таблицами. Цѣна 1 р.
- Вып. 5.** 1903 г.—**В. Ласкаревъ.** Фауна бугловскихъ слоевъ Волыни. (W. Laskarew. Die Fauna der Buglowka-Schichten in Volhynien). Съ 5-ю таблицами и картой. Цѣна 2 р. 60 к.
- Вып. 6.** 1903 г.—**Л. Кониюшевскій и Н. Ковалевъ.** Бакальскія мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ. (L. Koniouchevsky et P. Kovalew. Les gisements de fer de la région minière de Bakal). Съ картой. Цѣна 2 р. 70 к.
- Вып. 7.** 1903 г.—**И. Морозевичъ.** Геологическое строеніе Исачковскаго холма (J. Morozewicz. Der geologische Aufbau des Hügels von Issatschki). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 1 р.
- Вып. 8.** 1903 г.—**И. Морозевичъ.** О нѣкоторыхъ жильныхъ породахъ Таганрогскаго округа. (J. Morozewicz. Ueber einige Ganggesteine des Bezirks von Taganrog). Съ 5-ю таблицами. Цѣна 1 р. 30 к.
- Вып. 9.** 1903 г.—**В. Веберъ.** Шемахинское землетрясеніе 31-го января 1902 г. (V. Weber. Tremblement de terre de Chemakhe du 31 janvier 1902). Съ 2-мя таблицами и картой. Цѣна 1 р. 50 к.
- Вып. 10.** 1904 г.—**А. Фаасъ.** Материалы по геологій третичныхъ отложений Криворожскаго района. (A. Faas. Materialien zur Geologie der Tertiär-Ablagerungen im Rayon von Kriwoi Rog). Съ картой и 2-мя таблицами. Цѣна 3 р.
- Вып. 11.** 1904 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложений Европейской Россіи. Вып. I. Nuculidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. I. Nuculidae). Съ 3-мя таблицами. Цѣна 1 р. 20 к.
- Вып. 12.** 1903 г.—**Н. Яковлевъ.** Фауна верхней части палеозойскихъ отложений въ Донецкомъ бассейнѣ. II. Кораллы. (N. Jakowlew. Die Fauna der oberen Abtheilung der paläozoischen Ablagerungen im Donez-Bassin. II. Die Korallen). Съ 1 табл. Цѣна 50 к.
- Вып. 13.** 1904 г.—**М. Д. Залѣвскій.** Ископаемая растенія каменноугольныхъ отложений Донецкаго бассейна. I. Lycorodiales. (M. Zalessky. Végétaux fossiles du terrain carbonifère du bassin du Donetz. I. Lycorodiales). Съ 14-ю таблицами. Цѣна 3 р. 30 к.
- Вып. 14.** 1904 г.—**А. Штукенбергъ.** Кораллы и мшанки нижняго отдѣла среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (A. Stuckenbergh. Anthozoen und Bryozoen des unteren Kohlenkalkee von Central-Russland). Съ 9-ю таблицами. Цѣна 2 р. 60 к.
- Вып. 15.** 1904 г.—**Л. Дюпаркъ и Л. Мразекъ.** Троицкое мѣстороженіе желѣзныхъ рудъ въ Кизеловской дачѣ на Уралѣ. (L. Duparc et L. Mrazec. Le minerai de fer de Troïtsk). Съ 6-ю табл. и геол. картой. Цѣна 3 р.
- Вып. 16.** 1906 г.—**Н. А. Богословскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 73. Елатъма, Моршанскъ, Сапожокъ, Инсаръ. (N. Bogoslovsky. Allgemeine Geologische Karte von Russland. Blatt 73. Elatma, Morschansk, Sapojok, Insar). Съ геологич. картой. Цѣна 3 руб.
- Вып. 17.** 1904 г.—**А. Краснопольскій.** Геологическій очеркъ окрестностей Лемезинскаго завода Уфимскаго горнаго округа. [A. Krasnopolsky. Recherches géologiques dans les alentours de l'usine Lemesinsky (arrondissement minier d'Oufa)]. Съ картой. Цѣна 1 р.
- Вып. 18.** 1905 г.—**Н. Соколовъ.** Фауна моллюсковъ Мандриковки. (N. Sokolow. Die Molusken-Fauna von Mandrikowka). Съ 13-ю фототипич. таблицами. Цѣна 2 р. 80 к.
- Вып. 19.** 1906 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложений Европейской Россіи. Вып. II: Arcidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. II. Arcidae). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.
- Вып. 20.** 1905 г.—**В. Ламанскій.** Древнѣйшіе слои силурийскихъ отложений Россіи. [W. Lamansky. Die ältesten silurischen Schichten Russlands (Etage B)]. Съ чертеж. и рисунк. въ текстъ и прилож. двухъ фототипич. таблицъ. Цѣна 3 р.
- Вып. 21.** 1906 г.—**Л. Кониюшевскій.** Геологическія изслѣдованія въ районѣ Зигазиныхъ и Комаровскихъ желѣзнодорожныхъ мѣсторожденій (Южный Уралъ). [L. Koniouchevsky. Recherches géologiques sur les gisements de fer de Zigaza et de Komarovo (Oural Méditerranéen)]. Съ 2-мя картами. Цѣна 2 р.
- Вып. 22.** 1907 г.—**В. Никитинъ.** Геологическія изслѣдованія центральной группы дачъ Верхъ-Исетскихъ заводовъ, Ревдинской дачи и Мурзинскаго участка. (V. Nikitin. Recherches géologiques dans le groupe central des domaines des usines de Verkh-Issetsk, dans les domaines Revdinsky et le territoire Mourzinsky). Съ картой на 5 листахъ и 35 таблицами. Цѣна за два выпуска 17 руб.



ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.  
Новая серія. Выпускъ 63.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.  
Nouvelle série. Livraison 63.

# Ч Е Л Е К Е Н Ъ.

В. ВЕВЕРЪ и К. КАЛИЦКІЙ.

Съ 25 таблицами и геологической картой.

## Č E L E K E N.

V. WEBER und K. KALICKIJ.

Mit 25 Tafeln und einer geologischen Karte.

**Коммисіонеры Геологическаго Комитета:**

Картографическій магазинъ А. Ильина | Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба  
въ С.-Петербургѣ. | въ С.-Петербургѣ.

Librairie Eggers et Cie  
St.-Petersbourg.

Max Weg, Buchhandlung  
Leipzig, Königstrasse, 3.

Librairie scientifique A. Hermann  
Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Цена 6 руб.

**1911.**

---

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

---

---

Типографія М. М. Стасюлевича, Спб., Вас. остр., 5 лин., 28.

---



## ОГЛАВЛЕНИЕ.

	СТРАВ.
Предисловіе . . . . .	V—VII
Введеніе . . . . .	1
Обзоръ литературы . . . . .	3
<b>ОПИСАНІЕ ОБНАЖЕНІЙ:</b>	
I. Описаніе берегового обнаженія . . . . .	17
1. Береговое обнаженіе къ сѣверу отъ устья „Большого акара“ . . . . .	18
2. „ „ отъ устья „Большого акара“ до „акара Нобеля“ . . . . .	19
3. „ „ къ S отъ устья „акара Нобеля“ . . . . .	24
II. Описаніе обнаженій, находящихся внутри острова.	
1. Разрѣзъ къ S отъ урочища Гогорень . . . . .	33
2. „ въ урочищѣ Ашакентъ . . . . .	35
3. „ къ S отъ урочища Шерлаукъ . . . . .	36
4. „ слоевъ апшеронскаго яруса, къ S отъ бугра Сары-кая . . . . .	38
5. „ апшеронскихъ слоевъ въ урочищѣ Эки-Сентля . . . . .	39
6. Отъ столба S—11,1 и W—26,5 на NO . . . . .	—
7. S—13,0 и W—26,5 . . . . .	40
8. S—12,8 и W—29,0 . . . . .	—
9. Урочище Гогоери, къ N отъ цифры 26. S—6,3 и W—13,2 . . . . .	41
10. „ Кызылъ-тепе 2-ое . . . . .	—
11. „ Кызылъ-тепе 1-ое . . . . .	43
12. „ Халыкъ-мергентъ . . . . .	—
13. „ Тоюнли . . . . .	—
14. „ Мухи-ханъ . . . . .	—
15. „ Кара-Ситля . . . . .	45
16. Разрѣзъ на 250 саж. къ S отъ Коша-Юсха . . . . .	46
17. Кишмишли . . . . .	47
18. Разрѣзъ апшеронскихъ слоевъ, смѣренный немного къ O отъ тропы изъ Ого-мана въ Кертъ-яха . . . . .	48
18. bis. O—14,0 и S—26,8. Приблизительно въ 200 саж. къ O отъ тропы изъ Ого-мана въ Кертъ-яха . . . . .	49
19—22. Окрестности розоваго Порсу-гёля . . . . .	49
23. Солончакъ N—11,5 и O—39,0 . . . . .	56

	СТРАН.
24. O—23,3 и N—34,0 . . . . .	—
25. O—21,2 и N—30,5 . . . . .	57
26. O—22,4 и N—37,4 . . . . .	—
27. O—18,0 и S—15,0. Къ SO отъ колодезь Гогорень . . . . .	—
28. O—15,9 и S—22,2. Къ W отъ тропы изъ Ого-мана въ Кертъ-яха . . . . .	58
29. O—4,0 и S—12,6. У точки, съ отмѣткою 9,3 . . . . .	—
30. Разрѣзъ по Кушъ-кузланскому акару . . . . .	59
31. N—21,7 и O—21,2 . . . . .	60
32. N—24,7 и O—21,7 . . . . .	—
33. N—28,9 и O—19,4. Разрѣзъ къ O отъ родниковъ на водораздѣлѣ . . . . .	62
34. N—29,6 и O—15,6 . . . . .	—
35. N—25,0 и O—16,6 . . . . .	63
36. N—25,4 и O—20,0 . . . . .	—
Окрестности Алигульского массива (разрѣзы 37—41). . . . .	64
<b>ОБЩИЙ ОБЗОРЪ ОТЛОЖЕНІЙ, СЛАГАЮЩИХЪ ОСТРОВЪ ЧЕЛЕКЕНЬ.</b>	
1. Отложения съ <i>Cardium edule</i> L. . . . .	70
2. Наземныя образования, предшествовавшія отложению слоевъ съ <i>Cardium edule</i> L. . . . .	71
3. Древне-Каспійскія отложения . . . . .	72
4. Слой съ <i>Corbicula fluminalis</i> Müll. . . . .	74
5—6. Бакинскій ярусъ . . . . .	75
7—9. Апшеронскій ярусъ . . . . .	78
10. Рыбныя пласты . . . . .	84
11. Красноцвѣтная свита . . . . .	86
12. Коренныя породы Алигульского массива . . . . .	93
Таблица—общій разрѣзъ отложений . . . . .	95
<b>ЯВЛЕНІЯ ПУСТЫНИ НА ЧЕЛЕКЕНЬ.</b>	
1. Климатъ острова . . . . .	96
2. Вывѣтриваніе . . . . .	99
3. Работа воды . . . . .	100
4. Развѣваніе . . . . .	102
5. Солончаки . . . . .	111
6. Залежи соли . . . . .	115
<b>ТЕКТОНИКА</b> . . . . .	118
<b>РОДНИКИ</b> . . . . .	128
<b>ПРИЛОЖЕНІЕ. Анализы родниковыхъ и буровыхъ водъ острова. С. И. МИРОНОВА.</b>	148
<b>Résumé</b> . . . . .	167



## ПРЕДИСЛОВІЕ.

Авторы настоящей работы были командированы Геологическим Комитетом на О. Челекень въ 1907 году. Для ускоренія работы картированія, ими былъ приглашенъ сотрудникъ Комитета А. А. Снятковъ, который пробылъ на островѣ первые 1½ мѣсяца. Работа, послѣ бѣглого обзора острова, была начата съ возвышенности Чохракъ, въ области развитія красноцвѣтной толщи, и Снятковъ принималъ дѣятельное участіе въ попыткахъ нашихъ разобрать отложенія Чохрака. Черезъ мѣсяць работа въ красноцвѣтной свитѣ была временно оставлена, и Снятковъ принялъ участіе въ выработкѣ части разрѣза породъ, слагающихъ островъ; вскорѣ оавъ уѣхалъ и мы продолжали работу одни, при чемъ картированіе было еще не окончено въ первый годъ работы,

На вторую половину рабочаго періода 1907 года былъ приглашенъ К. Э. Краузе, искусству котораго мы обязаны коллекціей великолѣпныхъ фотографическихъ снимковъ, иллюстрирующихъ интересныя географическія явленія на островѣ, и часть которыхъ приложена къ нашей работѣ.

По приѣздѣ въ Петербургъ нами былъ составленъ предварительный отчетъ, который затѣмъ былъ дополненъ, частью, изслѣдованіями слѣдующаго года и напечатанъ въ Изв. Геол. Ком., т. XXVIII, въ 1909 году.

Въ слѣдующемъ 1908 году намъ пришлось раздѣлиться, вслѣдствіе болѣзни одного изъ насъ, такъ что Веберъ работалъ весной, а Калицкій осенью. Картированіе было въ этомъ году закончено, и островъ былъ еще разъ осмотрѣнъ, съ точки зрѣнія отдѣльныхъ вопросовъ. Веберомъ была еще разъ сдѣлана попытка скартировать красноцвѣтную свиту, обойдены сбросы и родники. Для химической группировки многочисленныхъ родниковъ Челекена, былъ приглашенъ студ. Горн. Инст. С. И. Мироновъ, который работалъ надъ опредѣленіемъ состава родниковой воды, какъ на мѣстѣ, такъ и по приѣздѣ въ Петербургъ. Результаты его изслѣдованій напечатаны въ „приложеніи“ къ настоящей работѣ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Челекена, въ западной его части, покрытыхъ наносомъ, были предприняты небольшія развѣдки легкимъ буромъ Войслава и шурфами, но мощность наноса не позволила развить до желаемыхъ размѣровъ этого вида изслѣдованій, такъ какъ было мало времени и денегъ.

Въ томъ же году Калицкій осенью, окончивъ картированіе оставшихся неразорванными, вслѣдствіе своей трудности, участковъ, выполнилъ специальное изслѣдованіе нефтеносности острова, при чемъ имъ были найдены тѣ обнаженія, которыя послужили ему матеріаломъ для доклада въ Минералогическомъ Обществѣ объ условіяхъ залеганія нефти на Челекенѣ, и для главы объ нефти въ нашемъ предварительномъ отчетѣ. Въ этомъ же году имъ были посѣщены периферическія части острова, давшія матеріалъ для составленія небольшой карточки въ 5 верстномъ масштабѣ, помѣщенной въ лѣвомъ верхнемъ углу нашей геологической карты.

Въ 1909 году Калицкій еще разъ былъ на Челекенѣ, гдѣ продолжилъ свои наблюденія надъ залеганіемъ нефти, и наблюденія его, въ этомъ направленіи, осенью 1908 и весной 1909 года легли въ основу его работы „Объ условіяхъ залеганія нефти на о. Челекенѣ“, напечатанной въ Трудахъ Геол. Ком. Нов. Сер., № 59, въ 1910 году.

Въ предлагаемой работѣ Калицкімъ составлены: обзоръ литературы, описаніе обнаженій, общій обзоръ отложений, слагающихъ островъ Челекенъ (кромѣ № 11, красноцвѣтной свиты) и резюме, Веберомъ же были взяты на себя рисунки, составленіе картъ и главы объ явленіяхъ пустыни, тектоникѣ и родникахъ.

Геологическая карта требуетъ нѣкоторыхъ поясненій.

Во-первыхъ, она не имѣетъ никакихъ астрономическихъ координатъ. Это происходитъ оттого, что точное положеніе острова намъ до послѣдняго времени было неизвѣстно <sup>1)</sup>, астрономическій пунктъ опредѣлялся полк. Залѣвскимъ лишь въ 1907 году, извѣстно, карта же, которой мы пользовались, была, безъ координатъ и ориентировка въ ней по магнитному меридіану. Эта ориентировка сохранена, такъ какъ точнаго склоненія мы не знаемъ. Положеніе острова достаточно опредѣляется маленькой обзорной карточкой, помѣщенной слѣва, основа для которой взята съ пятиверстной карты Закаспійской области (листъ *D. 2*) и дополнена по полуверстной съемкѣ.

Не желая издавать геологическую карту Челекена на нѣсколькихъ листахъ, въ дѣлахъ большаго удобства при чтеніи, намъ пришлось использовать величину литографскаго камня въ обрѣзѣ; при этомъ, чтобы помѣстить всю обнаженную часть острова, пришлось для восточной части привѣзать клапанъ. Здѣсь строеніе довольно простое, и врядъ ли наглядность карты отъ этого пострадала. Однако, чтобы помѣстить все на одномъ листѣ, необходимо было обрѣзать периферическія части, и наблюденія въ нихъ вошли лишь на 5-верстную карточку. Здѣсь, однако, не было сплошной геологической съемки, а лишь отдѣльные маршруты; пески и солончаки хорошо засняты топографами, поэтому интересующихся детально распространеніемъ песковъ бугристыхъ и летучихъ, а также солончаковъ, отсылаемъ къ листамъ полуверстной съемки о. Челекена.

<sup>1)</sup> Недавно, послѣ отпечатанія карты былъ полученъ „Полный каталогъ астрономическихъ опредѣленій Туркестанскаго военнаго округа и прилегающихъ къ нему земель. Сост. П. К. Залѣвскій. Домъ Побѣды имѣетъ широту 39° 26',6 и приближенную долготу, отъ Пулкова, 1<sup>h</sup> 31' 11''.



Часть легенды полуверстной карты сдѣлана не отдѣльными прямоугольниками, а однимъ общимъ разрѣзомъ, въ масштабѣ 50 с. въ дюймѣ, который изображаетъ собой сборный разрѣзъ острова, именно на солончакаѣ, къ югу отъ Чохрака.

Не можемъ не выразить своего сожалѣнія въ томъ, что при гравированіи очень плохо вышла Западная часть, наиболѣ сложная, по своему строенію, но задерживать карту печатаніемъ мы уже не хотѣли.

Въ текстѣ, мѣстами, встрѣчаются координаты вашей геологической карты для нѣкоторыхъ точекъ на островѣ. Чтобы на картѣ найти мѣсто, обозначенное координатами, слѣдуетъ откладывать отъ соответствующихъ сторонъ рамки нашей карты указанную величину въ сантиметрахъ. Если въ текстѣ, при координатахъ, указанъ № планшета, то ихъ слѣдуетъ откладывать отъ рамокъ соответствующаго планшета полуверстной карты.

**Въ обзорѣ литературы пропущены слѣдующія сочиненія, касающіяся  
острова Челекена:**

1902. Харичковъ, К. В. О составѣ и техническихъ свойствахъ нефтей русскихъ мѣсторожденій. (Приложеніе къ газетѣ „Нефтяное Дѣло“). Стр. 111—122: Островъ Челекенъ. Историческія и геологическія данныя. Качество нефти.
1910. Rakusin, M. A. Die Polarimetrie der Erdöle, pp. 299—302: Die Insel Tscheleken im Transkaspischen Gebiet, pag. 389. Das Ozokerit von der Insel Tscheleken am Kaspischen Meer.
1911. Харичковъ, К. В. Минералогія углерода или органическая минералогія. Стр. 117, 121, 150.
1911. Теръ-Микеловъ, Н. М. Нефтяная промышленность на островѣ Челекенѣ и ея перспективы. (Съ приложеніемъ двухъ картъ: 2) Острова Челекена и Красноводскаго залива и 2) Западной части острова Челекена съ нанесеніемъ промысловъ и участковъ). Отдѣльный оттискъ изъ „Нефт. Дѣла“ за 1911 г., т. XIII, №№ 21—22.
1913. Ивановъ, А. П. Рѣдкій случай осадочной породы. Изв. Геол. Ком., 1911 г., т. XXX, № 6.



Остров Челекенъ находится у восточнаго берега Каспійскаго моря къ SSO отъ г. Красноводска. Островъ имѣть форму эллипса, вытянутаго въ направленіи WSW на ONO. Длина острова по направленію длинной оси, отъ самой западной точки до наиболѣе восточной, равна приблизительно 31 верстѣ; въ поперечномъ направленіи—по линіи отъ аула Кертъ-яха на аулъ Ого-мана—островъ имѣть приблизительно 15 верстѣ. Западный берегъ острова продолжается въ двѣ косы; одна вытянулась на NO на 17<sup>1</sup>/<sub>2</sub> верстѣ, другая на SSO на 12 верстѣ.

Полоса обнаженныхъ коренныхъ породъ, въ 5 верстѣ шириной, располагается по продольной оси острова, доходить на W до берега моря, а на востокъ теряется въ пескахъ. Преобладающее простираніе коренныхъ породъ WSW на ONO, и въ томъ же направленіи вытянуть островъ. Сѣверо-западная, восточная и юго-восточная часть острова занята песками и отчасти солончаками. Пески занимаютъ большую часть острова; въ большинствѣ случаевъ они принадлежатъ къ типу бугристыхъ, но встрѣчаются высокія гряды дюнъ, безъ всякой растительности, сохраняющія свое положеніе настолько прочно, что можно было въ нѣкоторыхъ случаяхъ засѣкаться на ихъ вершины, снятыя топографомъ 8 лѣтъ тому назадъ.

Всѣ глинистыя породы Челекена соленосны настолько, что растительность, хотя и скудная, существуетъ только на выходахъ песчаниковъ, на летучихъ пескахъ и на киркахъ (вамышъ); поэтому самое безотрадное впечатлѣніе даютъ совершенно лишенные жизни солончаки, между тѣмъ какъ въ пескахъ водятся пресмыкающіяся и насѣкомья; въ пескахъ же пасется туркменскій скотъ и живутъ джайраны.

Въ 1899—1900 топографами г.г. Сафоновымъ, Сивцовымъ и Шарифовымъ былъ снятъ островъ Челекенъ въ масштабѣ 250 саж. въ 1 дюймѣ. Эта съемка издана Горнымъ Департаментомъ на семи листахъ: I, II, III—IV, V—VI—XI—XII, VII, VIII, IX—X. Если въ дальнѣйшемъ изложеніи будутъ встрѣчаться ссылки на опредѣленные планшеты, то всегда будутъ подразумѣваться листы этой полуверстной карты. Упомянутая карта послужила основой для нашей геологической карты о. Челекена.

Полуверстная карта о. Челекена, на которой рельефъ изображенъ въ горизонта-



ляхъ, проведенныхъ черезъ 2 сажени, даетъ читателю представленіе объ орографіи острова гораздо болѣе полное и отчетливое, чѣмъ это можетъ быть дано пространномъ описаніемъ.

А. П. Ивановымъ <sup>1)</sup> дано орографическое подраздѣленіе центральной части острова на четыре части по направленію съ SW на NO:

1) Западная часть—отъ западнаго берега острова до линіи бугоръ Курь-тепе на бугоръ Геокъ-чульба;

2) Срединная перемычка—отъ линіи бугоръ Курь-тепе на бугоръ Геокъ-чульба—до урочища Куту-бурунъ;

3) Чохракъ—отъ урочища Куту-бурунъ до верблюжьей тропы изъ аула Огомана въ аулъ Кертъ-яха;

4) Зачохрачье—къ О отъ упомянутой тропы.

Это подраздѣленіе сдѣлано удачно, и мы будемъ его придерживаться въ дальнѣйшемъ изложеніи.



<sup>1)</sup> А. П. Ивановъ. Челекениское мѣсторожденіе. Нефтяное Дѣло за 1903 г. № .

## ОБЗОРЪ ЛИТЕРАТУРЫ.

1834. Eichwald, Eduard. Reise auf dem Caspischen Meere und in den Kaukasus. Band I, erste Abtheilung. Periplus des Caspischen Meeres. Neuntes Capitel. Reise nach Tschelekän. pp. 294—321.

Источники нефти на Челекенѣ многочисленны; если считать всѣ колодцы, дававшіе въ свое время нефть, ихъ наберется болѣе 1000. Колодцы достигаютъ часто глубины 20—30 сажень. Колодець Кара-ситля (Khara-sitle) существуетъ будто бы болѣе 100 лѣтъ съ ежесуточной добычей около 10 пудовъ. Нефть плаваетъ въ немъ на поверхности довольно теплой, соленой, немного сѣрнистой воды. Въ верстѣ отъ этого колодца находится другой, въ которомъ добывается нафтагилъ (Neft-dachil). На островѣ попадаются валуны известняковъ съ окаменѣlostями; въ коренныхъ выходахъ эти известняки на Челекенѣ не наблюдались.

Самоосадочная соль солончаковъ бываетъ иногда горьковата, вѣроятно, отъ примѣси глауберовой соли. Вода нѣкоторыхъ озеръ будто-бы до того горяча, что рука не терпитъ. Коса Дервишъ была прежде островомъ. Море между островками у юго-восточнаго берега Челекена постепенно мелѣетъ вслѣдствіе заноса пескомъ, особенно значительнаго при восточныхъ вѣтрахъ. Островъ Челекенъ увеличивается въ объемѣ. Съ Чохракской возвышенности спускается нѣсколько ручейковъ съ соленой водой, иногда теплой. Прѣсной воды, за исключеніемъ дождевой, на островѣ нѣтъ.

1836. Бларамбергъ, И. Ф. Топографическое и статистическое описаніе восточнаго берега Каспійскаго моря отъ Астрабадскаго залива до мыса Тюкъ-Карагана. Стр. 66—73. Островъ Челекенъ или Нефтяной.

Топографическое описаніе Челекена взято большею частью изъ записки полковника Муравьева, посѣтившаго вторично восточный берегъ Каспія въ 1821-мъ году и производившаго здѣсь подробную инструментальную съемку.

Главный промыселъ обитателей Челекена состоитъ въ добычѣ и торговлѣ нефтью; ежегодно вывозится въ Персію около 100.000 пудовъ нефти. Нефтяныхъ колодцевъ на островѣ болѣе 3000; средняя глубина колодцевъ отъ 12 до 15 кулачей (маховыхъ сажень), глубочайшіе простираются до 35, а мелкіе до 1½ кулачей. Обильнѣйшіе колодцы даютъ до 20 пудовъ нефти въ сутки, въ мелкихъ же колодцахъ нефть скопляется не болѣе одного пуда въ теченіе цѣлаго мѣсяца; средняя добыча около двухъ пудовъ въ сутки. Нефть сохраняется въ подземныхъ амбарахъ, вмѣстимостью отъ 200 до 1000 пудовъ. Главнѣйшій амбаръ или колодець Кара-ситля. Изъ разныхъ колодцевъ получается нефть неодинаковаго качества. Дахиль (очевидно озокеритъ) добывается въ твердомъ видѣ, чернаго цвѣта, и служитъ для освѣщенія; сдѣланныя изъ него свѣчи горятъ ярко.

1838. Фелькнеръ 2. Геогностическій обзоръ восточнаго берега Каспійскаго моря отъ Астрабадскаго залива до мыса Тюкъ-Карагана въ 1836 году. Горный Журналъ за 1838 г. Часть I, стр. 26—42: Островъ Нефтяной или Челекенъ.

Очертанія западнаго берега острова измѣняются. Коса Дервишъ 30 лѣтъ тому назадъ была островомъ, отдѣленнымъ отъ Челекена проливомъ въ 6 футовъ глубиною. Съ 1819 года, со времени осмотра острова капитаномъ Муравьевымъ, смыта моремъ полоса земли въ 250 саж. шириною. Въѣзъ возвышенности Чохракъ островъ покрытъ солончаками и сыпучими песками. На островѣ нѣтъ ни одного колодца съ прѣсною водою.

Возвышенная часть острова сложена изъ известняковъ, песчаниковъ, глинъ. На западномъ берегу острова встрѣчаются валуны раковистаго конгломерата. Глины пропитаны солью; глинистые песчаники содержатъ вкрапленности желѣзнаго колчедана. Въ урочищѣ Тазекенъ пласты глины сброшены наклоненными трещинами, происшедшими, вѣроятно, отъ осѣданія берега. Нефтяные источники расположены полосой, вытянутой съ W на O. Длина этой площади 10 верстъ, ширина отъ 300 до 625 саженой. На этомъ пространствѣ находится около 3,500 дѣйствующихъ колодцевъ съ общей годовой добычею въ 136,000 пудовъ. Нефть добывается черная и бѣлая. Кромѣ колодцевъ нефть получается изъ трехъ источниковъ: Карасетли, Алигуль и Тазекенъ. Карасетли даетъ въ сутки 8 пудовъ горячей (29° R) нефти, вытекающей вмѣстѣ съ горячей (39° R) соленой водою. Алигуль даетъ въ сутки около 2 пудовъ густой, черной нефти. Тазекенъ даетъ горячую воду и нефть, послѣдней около 1,1 пуда въ сутки.

На Челекенѣ встрѣчается въ большомъ количествѣ горный деготь, называемый катраномъ или киромъ. Только съ острова Челекена извѣстенъ горный воскъ, нефть-дахиль или нептахиль, который встрѣчается гнѣздами, отъ кулака до 1 сажени, въ пескѣ и глинѣ, около нефтяныхъ источниковъ. Встрѣчается горный воскъ также на днѣ нѣкоторыхъ оставленныхъ колодцевъ съ бѣлою нефтью, представляя нечувствительный переходъ въ оню.

1859. von Baer, K. Kaspische Studien. VI. Mélanges physiques et chimiques. Tome III. (1856—1859), pag. 32—41. Tschekän oder die Naphta-Insel. Nefte degil und Fauna der Insel.

Описание нефтедегиля (Nefte degil): черная, хрупкая масса, въ изломѣ напоминающая воскъ; при незначительномъ нагрѣваніи и умѣренномъ давленіи масса дѣлается пластичной. von Baer отождествляетъ нефтедегиль съ киромъ (Kir), добываемомъ около Баку, причемъ оговаривается, что киромъ называется также искусственный продуктъ изъ густой нефти или природнаго кира, смѣшанныхъ съ землей, идущій на покрытие домовъ. Киръ—затвердѣвшая нефть. Нефть на Челекенѣ вообще гуще бакинскій. Нѣсколько замѣчаній по поводу свѣдѣній, сообщаемыхъ Eichwald'омъ о челекенскомъ нефтедегилѣ (въ Periplus des Caspischen Meeres).

Описание способа очистки нефтедегиля. Хорошее обнаженіе на западномъ берегу острова; пласты въ обнаженіи падаютъ въ противоположныя стороны. На островѣ встрѣчаются громадныя глыбы известняка, богатаго ракушками; вѣроятно глыбы эти выброшены на самомъ Челекенѣ и не занесены издалека.

На картѣ Колоткина (Kolotkin), изданной въ 1826 году, островъ Дервишъ отдѣленъ отъ острова Челекена; между ними показана глубина 6 футъ. Карелинъ въ 1836 году нашелъ оба острова соединившимися. Такая перемѣна произошла не въ теченіе 10 лѣтъ, а въ продолженіи 70 лѣтъ, т. е. Колоткинъ пользовался данными съемки, произведенной въ 1763—1764 гг.

1859. Eichwald. Ein Paar Worte über die Naphta auf der Insel Tschekän. Mélanges physiques et chimiques tirés du „Bulletin physico-mathématique“ et du „Bulletin“



de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg. Tome III, (1856—1859), pag. 53—56. Aus dem Bull. phys.-math. T. XI, № 17.

Нефть встрѣчается на Челекенѣ въ жидкомъ видѣ: свѣтлая съ пріятнымъ запахомъ, темная съ неприятнымъ; въ твердомъ видѣ: вязкая масса, которая легко рѣжется ножомъ и носитъ у туркменъ название нафтагиль (Neftdä-ghil); наконецъ, смѣшанная съ глиной и землястыми частями она называется киромъ. Киръ размягчается въ большихъ, наполненныхъ водою, котлахъ и въ пластичномъ состояніи идетъ на покрытие крышъ въ Баку и Дербентѣ.

Замѣтка возражаетъ, противъ нѣкоторыхъ замѣчаній von Baer'a, сдѣланныхъ послѣднимъ по адресу Eichwald'a въ работѣ Kaspische Studien.

1859. von Baer, K. Noch ein Wort über den Neft-deghil. Mélanges phys. et chim. Tome III (1856—1859), p. 117—118.

Нѣсколько словъ по поводу Eichwald'овскихъ возраженій. Эту замѣтку можно игнорировать.

1859. Fritzsche, J. Ueber Ozokerit, Neft-gil und Kir. Mélanges phys. et chim. Tome III (1856—1859), pp. 268—282.

Приведены въ видѣ цитатъ всѣ литературныя данныя о нефтегилѣ и кирѣ. Дано мнѣніе ученаго ориенталиста Mirsa Kasem Beg'a о значеніи словъ Neft-dachil (Naphtagemenge—нефтяная смѣсь), Neft-degil (вещество, которое не есть нефть), Neft-gil (нефть въ кускахъ или твердая нефть). Neft-gil будетъ наиболѣе удачнымъ и правильнымъ названіемъ. Сравненіе челекенскаго Neft-gil'a съ озокеритомъ и описаніе свойствъ нефтегила. Природный (v. Baer'a) киръ изъ окрестностей Баку былъ ошибочно отождествленъ von Baer'омъ съ нефтегилемъ. Онъ рѣзко отличается отъ нефтегила и озокерита (между прочимъ тѣмъ, что тяжелѣе воды). Киръ есть засохшая, густая, черная нефть, смѣшанная съ пескомъ и глиной. Катранъ (Katran) худшій сортъ кира, идущій только на горѣніе.

1865. Островъ Челекенъ, мѣсторожденіе нефти и нафтагила въ Каспійскомъ морѣ. Изв. Имп. Русск. Геогр. Общ. Томъ I, Отдѣлъ второй, стр. 99—100.

Замѣтка, составленная въ 1863 году; содержитъ нѣсколько данныхъ объ условіяхъ жизни на островѣ, о добычѣ соли, нефти и нафтагила.

1870. (фонъ-Кошкуль, Фр.) Отчетъ по геологическимъ работамъ, произведеннымъ съ ноября 1869 года по мартъ 1870 года въ мѣстностяхъ у Красноводскаго залива и на островѣ Челекенъ горнымъ инженеромъ Фр. фонъ-Кошкулемъ.

Изв. Имп. Русск. Геогр. Общ. Томъ VI, Отдѣлъ второй, стр. 181—213, съ таблицей профилей.

Свѣдѣнія объ островѣ Челекенѣ даны на стр. 182, 188, 189, 190—193, 195. Хребетъ Чохракъ представляетъ собою эллипсоидальное поднятіе, длинная ось котораго идетъ въ направленіи съ SW на NO, и сложенъ изъ сланцеватыхъ глинъ, содержащихъ въ низахъ пласты песчаника, въ верхахъ прослойки раковистаго камня. Вѣроятный возрастъ породъ неогеновый и араало-каспійскій. Къ N и S отъ Чохракскихъ высотъ коренныя породы закрыты сапучими песками.

Мѣсторожденія нефти расположены частью на окружности Чохракскаго поднятія, частью въ ущельяхъ самаго хребта. Добыча нефти производится посредствомъ круглыхъ, некрѣпленыхъ колодцевъ, діаметромъ въ 1 арш. Глубина колодцевъ доходитъ до 25—30 сажень. Годовая добыча около 100.000 пудовъ. Озокеритъ или нефтагилъ залегаетъ гнѣздами, величиною отъ орѣха до куринаго яйца. Добыто всего не болѣе 50.000 пудовъ. По случаю истощенія мѣсторожденія промыселъ заброшенъ.

Въ сѣверо-восточной части острова находится самоосадочное соляное озеро, на которомъ туркменами производится ломка соли. Кора соли достигаетъ 4 вершковъ.

Близъ источниковъ нефти наблюдаются холодные и горячіе сѣрно-соленые ключи. Температура горячей минеральной воды, выходящей вмѣстѣ съ нефтью въ источникѣ Карасетли, опредѣлена въ 39° R (49° C).

Прѣсная вода не будетъ встрѣчена даже глубокими буровыми скважинами, вслѣдствіе пропитанности породъ солью и по тектоническимъ причинамъ. На приложенной къ работѣ таблицѣ дана очень схематичная профиль острова Челекена, судя по которой, Челекенъ сложенъ изъ сланцеватой глины и раковистаго камня, покрытыхъ отчасти сыпучими песками.

1873. Нефтяной промыселъ на островѣ Челекенъ. Изъ „Матеріаловъ для статистики Туркестанскаго края“. „Ежегодникъ“. Вып. II. Изд. Туркестанскаго Статист. Комитета. СПб. 1873. Стр. 552—554.

Описаніе нефтяныхъ колодцевъ и разработку нефтагиля. Разборъ экономическихъ условій, благоприятныхъ развитію нефтянаго промысла на островѣ. Нафтагилъ бѣлый и черныи. Нефть также двухъ сортовъ: бѣлая и черная.

1891. Соколовскій, Н. А. Мѣсторожденія нефти и нефтагиля на островѣ Челекенѣ. Горн. Журн. за 1891 г. Томъ III, стр. 491—526.

Краткій географическій очеркъ острова. Вниманіе Палашковскаго привлекла челекенская нефть своей относительной легкостью, большимъ выходомъ погонновъ, кипящихъ между 150°—300° C, и содержаніемъ парафина. Работы производились С. Палашковскимъ съ 1877—1883. Краткое описаніе туркменскихъ работъ. Обсужденіе водянаго вопроса. Детальное описаніе развѣдочныхъ буровыхъ скважинъ Палашковскаго; для многихъ скважинъ приведены буровые журналы. Развѣдки Палашковскаго были потому неудачны, что скважины закладывались тамъ, гдѣ были внѣшніе признаки присутствія нефти (выходы нефти, киря; сопки); геологическими данными не руководились. Производительность встрѣченныхъ нефтяныхъ песковъ не испытывалась, даже въ тѣхъ случаяхъ, когда діаметръ этому не препятствовалъ. Неблагоприятнымъ обстоятельствомъ явилась также отдача скважинъ съ подрада (такъ какъ бурильщикъ заинтересованъ только въ количествѣ погонныхъ сажень). Химическія свойства челекенской нефти. Со 100 пуд. нефти можно получить 0,57 пуда парафина. Описаніе работъ Палашковскаго по добычѣ озокерита съ 1880—1881 гг., которыя обошлись предпринимателю въ 200.000 руб., благодаря невѣжеству руководителей. Добыто около 15000 пудовъ озокерита по 6 руб. за пудъ себѣстоимости. Озокеритъ добывался открытыми работами. Кубическая сажень породы давала 4 пуда этого ископаемаго (на участкѣ Большой Шагиртъ). Предметомъ эксплуатаціи могли бы также служить залежи киря.

1895. Харичковъ, К. В. Объ изслѣдованіи нефти съ острова Челекена (на Каспійскомъ морѣ). Журн. Русск. Физико-Химическ. Общ., т. XXVII, вып. 9, стр. 595—597.

Челекенская нефть представляетъ черную, мало подвижную жидкость, удѣльнаго вѣса 0,8696 при 15°, съ температурой вспышки 51°; при 9° она принимаетъ видъ мази, а при 2° совершенно затвердѣваетъ, что зависитъ отъ содержанія парафина въ нефти (въ среднемъ 5%).





отъ берега моря, которая продолжаетъ эксплуатироваться и въ настоящее время. Анализъ соли изъ этого мѣсторождения далъ слѣдующіе результаты:

Хлористаго натра ( $NaCl$ ) . . . . .	96,94%
Сѣрнокислаго натра ( $Na_2SO_4$ ) . . . . .	0,30%
Гипса ( $CaSO_4$ ) . . . . .	1,04%
Влажности . . . . .	0,72%
Нерастворимаго осадка . . . . .	0,70%
Итого . . . . .	99,70%

Къ книгѣ приложены: планъ острова Челекена въ масштабѣ 2 версты въ англійскомъ дюймѣ; планъ развѣдокъ озокеритовыхъ мѣсторождений на о. Челекенѣ (масштабъ 100 саж. въ 1") и планъ мѣсторождения соли на о. Челекенѣ (масштабъ 80 саж. въ 1").

1899. Рождественскій, А. Нефть на Челекенѣ. Изъ № 13 Торгово-Промышленной Газеты за 1899 г. Стр. 1—28.

На Челекенѣ двѣ нефтеносныхъ площади.

1) Западная (13 кв. верстъ) отъ берега моря до урочища Кишмишли представляетъ собою нѣсколько антиклинальныхъ складокъ, почти параллельныхъ между собою, разорванныхъ и размытыхъ въ вершинахъ. Хорошее береговое обнаженіе, свыше десяти сажень высотой и длиною около двухъ верстъ, обнаруживаетъ до 6 нефтеносныхъ пластовъ, мощностью отъ 2 арш. до 3 сажень. Въ урочищѣ Мирза-бекъ нѣсколько дѣйствующихъ сопокъ, обильно изрыгающихъ вмѣстѣ съ сѣрно-соленой водой большія капли нефти. Участокъ между урочищами Мирза-бекъ, Сарыкайя и Гауръ заслуживаетъ вниманія со стороны промышленниковъ. Урочища Горабъ, Кара-гушъ, Второе Янги-тепе и Тазабадъ представляютъ собою сложную систему сдвиговъ и трещинъ; здѣсь добывался озокеритъ.

Въ 1882—1883 гг. Палашковскимъ были заложены до четырнадцати скважинъ; всѣ оставлены за безрезультатностью. Скважины были заложены неудачно; для закладки выбирались такія мѣста, на поверхность которыхъ выносилось наибольшее количество нефти. Поэтому скважины попадали либо въ водоносные трещины и сдвиги, либо прорѣзывали головы верхнихъ нефтеносныхъ пластовъ, обладающихъ слабой мощностью.

Скважины Палашковского имѣютъ глубину отъ 24 саж. до 35½ саж., одна 53½ саж., одна 65 саж., ихъ слѣдовало бы вести на большую глубину.

На урочищѣ Кара-кынь-Первое находятся промыслы т-ва бр. Нобель; имѣется нѣсколько скважинъ, діаметромъ 3"—5", переливающихъ нефтью по 200—400 пудовъ нефти въ сутки на каждую скважину, глубина 18—20 сажень. Нѣкоторыя изъ этихъ скважинъ дѣйствуютъ болѣе 19 лѣтъ; нѣкоторыя давали періодическіе фонтаны, выбрасывая въ сутки до 10000 пуд. чистой нефти.

Пространство между урочищами Горабъ и Сюренджа представляетъ беспорядочную систему сдвиговъ и трещинъ. Буровая т-ва бр. Нобель (18") прошла на 20 саж. первый нефтеносный слой; ниже все время прорѣзывала беспорядочно чередующіяся породы и на 100 саж. попала въ сдвигъ. Скважина отклонилась отъ вертикали и была брошена. Въ другомъ случаѣ буръ на глубинѣ 24 саж. проникъ въ пустоту и сразу упалъ въ ней на 4 саж.

Пространство отъ урочищъ Шагиръ, Кара-ситля и Кызыль-тепе до бугра Коша-юсхопа, захватывая урочища Урусъ, Большое и Малое Вишикли, обнаруживаетъ геологическое строеніе болѣе постоянного типа. Пласты падаютъ въ сѣверо-восточномъ направленіи. На южной сторонѣ Кара-ситля и Перваго Кызыль-тепе оголены головы нефтеносныхъ пластовъ и наблюдаются выходы нефти съ значительнымъ выдѣленіемъ сѣродородныхъ газовъ. Эти мѣста обнаруживаютъ большое сходство съ урочищемъ Мирза-бекъ. Здѣсь также добывается озокеритъ.

Интересными для промышленниковъ площадями авторъ считаетъ полосу отъ устья ручья Акаръ до бугра Коша-юсхопа, гдѣ на значительной глубинѣ должны быть встрѣчены

болѣе или менѣе мощные нефтеносные пласты; затѣмъ мѣстность между урочищами Урусъ и Первое-Кызыль-тепе, въ которой тѣ же пласты будутъ встрѣчены на менѣе значительной глубинѣ.

Озокеритъ встрѣчается на урочищахъ Таза-тепе, Кара-кынь, Сюренджа и Мухи-капъ; также на Янги-тепе, Кара-ситля, Кызыль-тепе и Бишикли. Въ противоположность нефти, озокеритъ оказывается наиболѣе сконцентрированнымъ въ системахъ сдвиговъ и трещинъ. Толщина жилъ озокерита, начиная съ  $1/8''$ — $1/2''$ , доходитъ до нѣсколькихъ футовъ. (Данныя Маевского—1895 г.) На глубинѣ будутъ встрѣчены озокеритовыя жилы большой мощности.

Описанная площадь изобилуетъ горько-солеными и сѣрно-солеными ручьями. Горячіе источники на ур. Сары-кайя, Кара-кынь (+ 42° R). Порсу-гель („кипящее озеро“).

II) Восточная нефтеносная площадь (4 кв. версты) находится въ центрѣ острова, на О-номъ и NO-номъ склонѣ возвышенности Чохракъ. Существуетъ Порсу-гель и выходъ нефти въ 2-хъ верстахъ отъ озера по направленію къ урочищу Ашакень. Колодцы туземцевъ глубоки: 20—30 саж. По мнѣнію Маевского, эта площадь пологая антиклинальная складка, съ разрывомъ и разрывомъ только верхнихъ пластовъ. Строение нижнихъ пластовъ замкнутое сводчатое, поэтому такъ мало естественныхъ выходовъ. Замкнутость свода обуславливаетъ подъ собой запасъ газовъ.

Нѣсколько замѣчаній о географическомъ положеніи Челекена. Для окончательнаго выясненія благонадежности Челекена нужны глубокия буровыя скважины.

У западнаго берега море всегда покрыто широкой и длинной полосой нефти—вѣроятно, въ морѣ есть нефтяныя выходы.

У т-ва бр. Нобель на Челекенѣ въ мартѣ 1898 г. изъ 4'' буровой, съ глубины 22 саж., билъ фонтанъ, выбрасывая въ сутки по 2000 пуд. чистой нефти.

Челекелю предстоитъ широкое развитіе, которое затормозилось: 1) потому, что бакинскій нефтепромышленный районъ могъ удовлетворять требованія рынка, 2) благодаря неудачамъ Палашковскаго (обшедшимся ему въ 500.000 руб.); 3) благодаря сравнительно малымъ результатамъ фирмы Нобеля.

Приложена схема западной нефтеносной площади острова Челекена, на которой показано расположеніе различныхъ урочищъ.

1901. П. З. Съ острова Челекена. (Изъ частнаго письма). Землевѣдѣніе. Томъ VIII, (1901), книжка I—II, стр. 299—300.

Ничего, заслуживающаго вниманія, не содержитъ.

1901. Ивановъ, А. П. Тектоника острова Челекена. Дневникъ XI-го съѣзда русскихъ естествоиспытателей и врачей. № 8, стр. 333—334.

„Въ центрѣ челекенской возвышенности, занимающей около  $1/3$  площади острова, выходятъ на дневную поверхность, благодаря дислокаціоннымъ процессамъ, слѣдующіе пласты: 1) глины съ подчипенными песками бакинскаго яруса (слои съ *Cardium*’ами группы *C. crassa*), 2) глины и мергеля съ рѣдкими прослойками песковъ апшеронскаго яруса (слои съ *C. intermedium* и *C. prorinqua*). Между бакинскимъ и апшеронскимъ ярусами рѣзко выраженный перерывъ. Ниже апшеронскаго яруса лежатъ глины и мергели, въ нижнихъ горизонтахъ которыхъ очень обильная фауна рыбъ, птицъ и моллюсковъ; предположительно „рыбныя“ слои относятся къ верхнему миоцену. Ниже рыбныхъ слоевъ идетъ толща до 1000 м. красноцвѣтныхъ глинъ съ прослойками песчаниковъ, безъ ископаемыхъ. Общая толща породъ до красноцвѣтныхъ глинъ около 400 м. Форма дислокаціи о. Челекена исключительно дивертивная, выраженная громаднымъ количествомъ сбросовъ, идущихъ въ двухъ преобладающихъ направленіяхъ—NO 55° и NW 55°, при чемъ NO-ая система сбросовъ доминируетъ въ средней части возвышенности, тогда какъ NW-ая по окраинамъ“...

1901. Ивановъ, А. П. Древній грязевой вулканъ на о. Челекенѣ. Дневникъ XI-го съѣзда русскихъ естествоиспытателей и врачей. № 8, стр. 334.

„Въ области урочища Алигуль, находящагося въ углу пересѣченія сброса, идущаго въ NW-номъ направленіи черезъ холмъ Куръ-тепе, и главнаго Челекенскаго сброса, идущаго въ направленіи NO, наблюдается толща около 10 м. глинистаго конгломерата, цементированнаго глиной и заключающаго въ себѣ много обломковъ мезозойскихъ и другихъ, чуждыхъ Челекелю, породъ, величиною до 2—3 куб. метровъ (наибольшіе куски). Этотъ конгломератъ залегаетъ на пространствѣ около 1 кв. версты, на сильно дислоцированныхъ породахъ ашшеронскаго возраста. По всѣмъ даннымъ эта порода есть сопочный иль, выброшенный дѣйствовавшей здѣсь со времени середины ашшеронскаго вѣка и прекратившей свою дѣятельность незадолго до настоящей эпохи.

Это утвержденіе доказывается особенно найденными мною дѣлками той же породы, прорѣзывающими ашшеронскіе слои и сливающимися съ вышеуказанной толщей ила, прикрывающаго ашшеронскіе слои. Такимъ образомъ, глыбы мезозойскаго известняка, повсюду разбросанные въ ближайшихъ окрестностяхъ Алигуля, были выброшены изъ глубинъ Челекелю вмѣстѣ съ конгломератомъ (сочпчымъ иломъ)“.

1901. Ивановъ, А. П. Челекенское нефтяное мѣстороженіе. Дневникъ XI-го съѣзда русскихъ естествоиспытателей и врачей, № 10, стр. 469.

1) Нефть на о. Челекенѣ не приурочена къ какому-либо опредѣленному горизонту или группѣ коренныхъ породъ, но доставляется на дневную поверхность и въ неглубокіе, доступные для эксплуатаціи, пласты изъ невѣдомыхъ для насъ глубинъ по тектоническимъ трещинамъ дизъюнктивнаго характера, протягиваема на большее или меньшее разстояніе отъ трещины пересѣкаемыхъ трещиной породы.

2) Сообразно съ тѣмъ или другимъ отношеніемъ любого кореннаго песчанаго пласта къ питательной трещинѣ, нефть можетъ быть встрѣчена и скважинами во всѣхъ проникаемыхъ для нефти пластахъ, начиная отъ верхнихъ отдѣловъ бакинскаго яруса до глубочайшихъ горизонтовъ красноцвѣтной толщи, лежащихъ нормально на 600 саж. ниже породъ бакинскаго яруса, и обратно — въ извѣстныхъ случаяхъ скважина можетъ пересѣчь всѣ коренныя породы и не встрѣтитъ нефти ни въ одномъ горизонтѣ.

3) Залеганіе нефти на о. Челекенѣ можетъ быть приравнено къ залеганію минеральныхъ жилъ, съ тою только разницею, что, благодаря своей удободвижности и газоности, нефтяныя жилы обладаютъ въ большей степени способностью протягивать проходимые жилой пласты, т.-е. образовать пластовыя жилы, чѣмъ другіе жильные минералы.

1901. Юшкинъ, Е. М. Челекенское нефтяное мѣстороженіе. Сборникъ трудовъ Терскаго Отд. Имп. Русск. Техн. Общ. за 1901 г., вып. 1, стр. 23—27.

Статья передаетъ общее впечатлѣніе автора, вынесенное имъ изъ поѣздки по острову, и содержитъ рядъ статистическихъ свѣдѣній о производительности промысловъ т-ва бр. Нобель.

1901—1902. Юшкинъ, Е. Челекенское нефтяное мѣстороженіе. Нефтяное Дѣло за 1901 г., № 17, стр. 966—973, № 22, стр. 1312—1319; Н. Д. за 1902 г., № 1, стр. 34—40.

Въ урочищѣ Янги-тепе раковистый известнякъ съ *C. trigonoides*, *Dr. polymorpha*; по дорогѣ отъ урочища Сиренджа на Тазы-тепе—Кипмишли встрѣчена синяя песчаная глина съ дрейссенами. Безосодержательное описаніе отдѣльныхъ маршрутовъ по острову. Свѣдѣнія о буровыхъ скважинахъ. Общія соображенія. Строеііе острова обусловлено складчатостью; сбросы, сдвиги и трещины являются сопутствующими. Общана карта о-ва Челекелю, которая по отпечатаніи ея будетъ разслана всѣмъ подписчикамъ „Нефтянаго Дѣла“. Было ли сдержано обѣщаніе, мнѣ неизвѣстно. Въ экземплярѣ Н. Д., хранящемся въ бібліотекѣ Геологическаго Комитета, обѣщанной карты нѣтъ.



1901. Харичковъ, К. Два типа челекенской нефти. Нефтяное Дѣло за 1901 г. № 19, стр. 1109—1110.

Нефть изъ развѣлочной буровой, заложенной Закасп. жел. дор., уд. в. 0,8686 при 15° С, совершенно затвердѣваетъ при 2° С, благодаря высокому содержанию (5%) твердыхъ углеводородовъ (парафина и церезина). Остатки при дробной перегонкѣ представляютъ типичный и неочищенный вазелинъ. Нефть съ участка Козьмина даетъ остатки жидкой консистенціи—не вазелинъ; для маслянаго производства эти остатки непригодны. Въ замѣткѣ имѣются еще другія подробности.

1901. Харичковъ, К. В. Два типа челекенской нефти. Сборникъ Трудовъ Терскаго Огд. Имп. Русск. Техн. Общ. за 1901 г., вып. I, стр. 28—30.

Данныя объ одномъ типѣ нефти см. выше (Харичковъ—1895). Другой типъ представляетъ нефть съ участка Козьмина. Дробная перегонка ея дала слѣдующія фракціи:

1)	до 100°	0,25%	(бензинъ)
2)	отъ 100° „ 150°	1,75%	(лигроинъ)
3)	„ 150° „ 270°	27,90%	(керосинъ)
4)	„ 270° „ 285°	4,10%	уд. в. 0,8374, темп. вспышки 74° С.
5)	„ 285° „ 300°	3,90%	уд. в. 0,8442,
6)	остатки . . . . .	60,00%	уд. в. 0,9078, темп. вспышки 140° С.

Остатки, хотя по удѣльному вѣсу близки къ таковымъ изъ нефти перваго типа, не представляютъ вазелинъ, а имѣютъ жидкую консистенцію.

Нефть съ участка Козьмина весьма сходна съ нефтью съ Нефтяной горы Закаспійской области.

1902. Андрусовъ, Н. О двухъ новыхъ родахъ гастероподъ изъ апшеронскаго яруса. Стр. 55—75, съ одной таблицей рисунковъ. Труды Имп. СѢБ. Общ. Естествоиспытателей. Т. XXXI, вып. 5. Отд. Геологіи и Минералогіи.

Устанавливаются два новыхъ рода: *Celekenia* и *Streptocarella*. Даны описанія и изображенія двухъ новыхъ видовъ: *Streptocarella Sokolovi* Andrus. и *Celekenia Ivanovi* Andrus., которые являются характерными окаменѣlostями для апшеронскихъ отложений на о. Челекенъ.

1902. Шкляревскій (†), А. О. Кристаллы сѣры изъ Чарьовы и съ о. Челекена. Изъ Bull. des Natur. de Moscou, № 4, 1902.

На стр. 2—3 описаны кристаллы сѣры съ острова Челекена, собранные А. П. Ивановымъ въ 1899—1901 годахъ.

1903. Levat, D. Richesses minérales des possessions russes en Asie Centrale. Ann. des Mines. Sér. X, t. III, 1903, pp. 315—317. Gisement de l'île Tchilikent.

Геологическая формація Челекена совершенно подобна бакинской, и островъ представляетъ большую синклиналь, образующую срединный продольный гребень. Весь этотъ центральный гребень ископанъ ямами, откуда туркмены добываютъ нефть. Добываютъ нефть Московск. общ., Петерб. т-во и бр. Нобель. Особенность челекенскихъ скважинъ: малая глубина ихъ, не превосходящая 50—60 м; лишь одна углублена до 100 саж. при диаметрѣ 15 см. Средняя дневная производительность скважинъ 500 пуд.

1903. Ивановъ, А. П. Челекенское мѣстороженіе. Нефт. Дѣло за 1903. № 6, стр. 328—341, № 7, стр. 394—406, № 9, стр. 502—514.

Нефтяное мѣстороженіе приурочено къ центральной челекенской возвышенности. NO-ого направленія. Орографія Челекена стоитъ въ связи съ геологическимъ строеніемъ. Начиная съ W идетъ постепенное повышеніе на O, до бугра Куръ-тепе; эта западная часть ограничена сбросовой трещиной, проходящей у подножія указанного бугра. Отсюда идетъ постепенное повышеніе—срединая перемычка—до хребта Чохрака; эта третья, въ орографическомъ смыслѣ, часть Челекена, сначала рѣзко, сразу на 15 с. поднимается надъ срединой перемычкой, а потомъ по Чохраку идетъ постепенное повышеніе къ восточной окраинѣ Чохрака до 54 с.; отсюда кривая высоты падаетъ очень рѣзко къ области Зачохрачя. — Общій геологическій разрѣзъ такой: бакинскій яр: глины и мергеля съ прослоями песковъ и песчаниковъ; въ основаніи характерная прослойка окатанныхъ валуновъ, покрытыхъ корою мшанокъ, мѣстами образующихъ мшанковый рифъ; этотъ прослой конгломерата—рѣзкая граница съ ашшеронскимъ ярусомъ. Последній сложенъ почти сплошь глинистыми и мергелистыми породами, богатыми характерными ископаемыми: въ средней части яруса прослой сопковой брекчии, съ мезозойскими валунами. Этотъ ярусъ отдѣляется несогласно рыбными пластами, съ остатками костистыхъ рыбъ и птицъ и плохой фауной моллюсковъ (акчагыльскихъ). Ниже рыбныхъ пластовъ залегаютъ несогласно красноцвѣтная толща—буроватая глина и песчаники; фауны нѣтъ (верхній мюленъ). Въ западной части развиты бакинскій и ашшеронскій ярусы, окаймлющіе челекенскую возвышенность. Срединая перемычка и Чохракъ состоятъ изъ породъ красноцвѣтныхъ; въ Зачохрачѣ быстро смѣняются всѣ 4 яруса.

Тектоника челекенской возвышенности (авторъ даетъ схематическую тектоническую карту) исключительно дизъюнктивнаго характера: въ продольномъ NO-омъ направленіи идутъ два продольныхъ сброса и пѣлая серія поперечныхъ, особенно развитыхъ въ западной части и въ Зачохрачѣ; сбросы изучены детально, опредѣлены направленіе и высота ихъ. Основными структурными линиями челекенской возвышенности является система продольнаго Главнаго Челекенскаго сброса.

Нефть, по мнѣнію автора, появилась въ отложеніяхъ о-ва Челекена уже послѣ нарушенія залеганія пластовъ.

Выходы нефти подчинены песчанымъ пластамъ бакинскаго, ашшеронскаго ярусовъ и красноцвѣтной толщи. Одинъ и тотъ же пластъ, прослѣженный на значительномъ протяженіи, въ одномъ пунктѣ—нефтеосеняетъ, а въ другомъ не даетъ никакихъ признаковъ нефтеносности.

Авторъ приписываетъ нефти динамическое происхожденіе; нефть по тектоническимъ трещинамъ выдавливается на Челекенѣ съ глубины большей 800 саж. и проритываетъ ближайшіе епсчанные пласты, гдѣ встрѣчается уже во вторичномъ залеганіи. Большая нефтеносность, конечно, приурочивается къ среднѣй каждой тектонической трещины и также къ болѣе глубокому горизонту. Вертикальное распреденіе нефти авторъ изображаетъ равнобедреннымъ  $\triangle$ -омъ, вершина котораго: выходъ нефти изъ трещины на дневную поверхность. Буровыя же работы, произведенныя на Челекенѣ, обнаруживаютъ полную непригодность правила: „бурить по паденію“, и указываютъ, что залеганіе нефти оказывается очень сложнымъ. Въ заключеніе, авторъ касается другихъ нефтяныхъ мѣстороженій, а именно: Нефте-дага въ Закаспійской области, которое, по его личнымъ изслѣдованіямъ, оказалось сбросовымъ; Бинагадинскаго, которое, на основаніи внимательныхъ литературныхъ экскурсій автора, тоже едва-ли ли можно отнести къ пластовымъ (критическій разборъ работъ Симоновича и Варбота-де-Марни); Балахано-Романинской нефтяной площади (краткій разборъ Коппина; здѣсь интересно указаніе, что вліяніе фонтанированія на соедѣнія скважины отражается линейно, а не концентрически) и, наконецъ, Грозненскаго района <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Рефератъ П. Е. Вояровича.

1903. Рожественский, А. По поводу статьи А. П. Иванова „Челекенское мѣсторождение“. Нефтяное Дѣло за 1903 г. № 14, стр. 826—836.

Критическій разборъ статьи А. П. Иванова.

1903. Ивановъ, А. П. Къ статьѣ „Челекенское мѣсторождение“. Нефтяное Дѣло за 1903 г. № 15, стр. 887—892.

Полемиическая статья, направленная противъ Юшкина. О Челекенѣ ничего не содержитъ.

1903. Стрижовъ, И. Н. О нефтяныхъ мѣсторожденияхъ Кавказа и Челекена. Грозненскій Торгово-Промышленный Бюллетень. №№ 47 и 54.

Въ указанныхъ двухъ №№ только начало статьи; о Челекенѣ ничего нѣтъ. Миѣ известно, была ли эта статья окончена, такъ какъ въ библиотекѣ Геол. Ком. хранится лишь неполный экземпляръ Грозн. Торг.-Промышл. Бюллетеня.

1904. Стрижовъ, И. Н. О мѣсторожденіи нефти на островѣ Челекенѣ. Труды Терскаго Отд. Имп. Русск. Технич. Общ. за 1903 г., стр. 133—150.

1903. Стрижовъ, И. Н. Развѣдки на островѣ Челекенѣ и новый видъ челекенской нефти. Горн. Журн. за 1903 г. Томъ III, № 8, стр. 250—260.

Статья 1904 года является дополненной перепечаткой статьи 1903 года. Подробное описаніе скважины № 9 Челекено-Дагестанскаго Нефтянаго Общ. Характеристика трехъ горизонтовъ: 1) отъ 39 с. 2 ф.—40 с.; изъ этого горизонта добывался полужидкій озокеритъ; 2) отъ 40 с. до 41 с. 3 ф.; отсюда нефть любопытнаго состава: парафина 9,89%, температура застыванія нефти  $+10^{\circ}$  С; остатки представляютъ собою вазелинъ; 3) отъ 45 с. 4 ф. до 48 с. 4 ф.; содержитъ въ трехсаженной толщѣ красныхъ глинъ прослоекъ въ 4" песка съ нефтью и большимъ количествомъ газовъ. Авторъ оговаривается, что нефть и озокеритъ могли также проникнуть изъ трещинъ или плоскостей сбросовъ. Рядъ предположеній о строеніи челекенскаго мѣсторожденія, не подтвержденныхъ никакими фактическими данными.

1904. Стрижовъ, И. О челекенскомъ нефтяномъ мѣсторожденіи. Грозненскій Торгово-Промышленный Бюллетень №№ 97 и 99.

Небольшая замѣтка, содержащая рядъ необоснованныхъ соображеній и утвержденій.

1904. Маевскій, Ф. В. Развѣдки на нефть на островѣ Челекенѣ. Горн. Журн. за 1904 г. Томъ IV, стр. 431—435.

Много данныхъ о развѣдочныхъ буровыхъ скважинахъ. Диаметръ этихъ скважинъ значительный; отъ 2"—6"; глубина отъ 10 до 50 саж. Такихъ скважинъ пробурено около 100. Нефть обнаружена въ разныхъ частяхъ челекенской возвышенности, но продуктивность пластовъ изслѣдована лишь отчасти и то только въ нѣсколькихъ небольшихъ районахъ.

1904. Thompson, A. Beeby. The Oil Fields of Russia, pag. 137. Tcheleken Island.

1904. Къ вопросу о разработкѣ челекенской нефти. „Асхабадъ“, №№ 20 и 22 за 1904 г.



1906. Островъ „Челекенъ“. Сборникъ замѣтокъ о нефтѣдобываніи. Изданіе второе. Москва.

Сборникъ перепечатокъ газетныхъ замѣтокъ о Челекенскихъ промыслахъ. Общая тенденція: представить Челекенъ въ благоприятномъ видѣ.

Приложены снимки: спокойнаго и бурнаго выходовъ нефти, нефтянаго фонтана, буровой съ переливаніемъ нефти, амбара. Приложены еще схема и профиль западнаго нефтеносной площади и карточка (10 верстъ въ дюймѣ) Челекена и Краснодарскаго залива.

1906. Рожественскій, А. Л. — Докладная записка по вопросу „объ обезпеченіи промышленности топливомъ“, (поданная г. Министру Торговли и Промышленности).

Приводятся благоприятные отзывы изъ трехъ официальныхъ источниковъ. Нефтеносная площадь Челекена—60 кв. верстъ, на ней 1) потоки кира; 2) нефть, плавающая на водѣ озеръ, ручейковъ, моря; 3) множество сопокъ; 4) нефть—обнаруженная буровыми на глубинѣ 17 с., 30 с., 40 с. и 60 саж.; 5) большія нефтехранилища у Нобеля, заполненные нефтью; 6) двѣ глубоководныхъ, защищенныхъ отъ бурь, бухты. Сравненіе бакинскихъ скважинъ съ челекенскими—бакинскія даютъ въ сутки 1174 пуд., челекенскія—500—4000—5000—10000 пуд. нефти (?). Очеркъ современнаго положенія работъ на Челекенѣ. При докожаніи нефти въ Баку Правительство выпускало все новые участки, отвлекая этимъ предпринимателей отъ Челекена. Содержаніе парафина въ Челекенской нефти не можетъ служить препятствіемъ—ее можно подогрѣвать (?).

Приложена докладная записка Рожественскаго, поданная министру финансовъ въ 1905 г.; въ ней тоже расхваливается Челекенъ. Любопытны благоприятныя стороны: отсутствіе „разнородцевъ“, возможность оградить островъ отъ наплыва „мятежныхъ бандъ“; „съ рабочими, какъ элементомъ пришлымъ, справляться будетъ не трудно“.

1906. Андрусовъ, Н. Къ вопросу о происхожденіи и залеганіи нефти. Статья 1-ая. Труды Бакинск. Отд. И. Р. Т. О., 1906 г., т. XXI, вып. 5, стр. 1—18.

Нѣсколько строчекъ посвящено о. Челекену. Расположеніе выходовъ нефти по сбросамъ не противорѣчитъ гипотезѣ объ органическомъ происхожденіи нефти.

1908. Лавровъ, Н. На островѣ Челекенѣ. Ежемѣсячныя литературныя и популярно-научныя приложенія къ журналу „Нива“ за 1908 г., № 6. Июль. Стр. 225—244.

Беллетристическое описаніе посѣщенія о. Челекена, не содержащее научныхъ данныхъ.

1908. Рябининъ, А. Дельфинъ изъ пліоценовыхъ отложенийъ острова Челекена. Стр. 517—521. Съ двумя рисунками. Отдѣльный оттискъ № 148 изъ Изв. Геол. Ком., 1908 г., т. XXVII.

Описаніе остатковъ дельфина, найденнаго В. Веберомъ на выходахъ черной сланцеватой глины / средняго апшерона въ восточной части острова.

1908. Ивановъ, А. П. По поводу нефтянаго фонтана на о. Челекенѣ. Нефтяное Дѣло за 1908 г. № 2, стр. 6—12.

Сравненіе челекенскихъ осадочныхъ образованій съ бакинскими. Красноцвѣтная толща идентична съ прѣсноводной (нефтеносной) апшеронскаго полуострова. Проводится мысль, что челекенскіе пласты опоражниваются отъ воды (приводятся соответствующія ссылки на сква-

жины), чѣмъ улучшается мѣсторожденіе; полизивъ давленіе, увеличили притокъ жидкости изъ глубины. Фонтанъ изъ буровой № 40 фирмы бр. Нобель, ударившій 28 ноября 1907 г., является результатомъ такого улучшенія мѣсторожденія.

1908. Геръ, В. Исслѣдованіе челекенской нефти изъ фонтана бр. Гаджинскихъ. Труды Бакинск. Отд. И. Р. Т. О., 1908 г., т. XXII, вып. 6, стр. 30—31.

Удѣльный вѣсъ нефти 0,8493 при 15° С; вспышка 6° С. Дробная перегонка дала слѣдующія фракціи:

1)	до 100° бензинъ	10,1%	уд. в.	0,715	
2)	отъ 100° „ 125° лигроинъ	4,9%	„ „	0,742	
3)	„ 125° „ 275° керосинъ	27,0%	„ „	0,808	темп. вспышки 56° С.
4)	мазутъ	56,5%	„ „	0,9063	„ „ 146° С.

При 17,5° С мазутъ затвердѣваетъ въ вазелино-подобную массу. Парафина 10,11%.

1908. Tassart, L. C. Exploitation du pétrole. Paris. Pag. 443, Plé de Tchéléken.

1908. Ивановъ, А. П. О происхожденіи нѣкоторыхъ глинистыхъ породъ южно-русскихъ мѣсторожденій. Изв. Имп. Акад. Наукъ. 1908 г. № 12, стр. 1009—1014.

Описаніе Алигульскаго древняго грязевого вулкана. По мнѣнію автора, черныя глины апшеронскаго яруса изверженнаго происхожденія, хотя и отложились подъ водой; съ приближеніемъ къ Алигуду черныя глины переходятъ въ сопочную брекчію. Выводъ объ изверженномъ происхожденіи черныхъ глинъ авторъ распространяетъ на глины кавказскихъ нефтяныхъ мѣсторожденій.

1909. Engler-Höfer. Das Erdöl. Bd. II, pp. 449—451. Tscheleken. Mit einer geotektonischen Karte der Insel Tscheleken.

Кромѣ данныхъ о производительности нѣкоторыхъ буровыхъ на промыслѣ бр. Нобель, не содержитъ никакихъ сколько-нибудь цѣнныхъ данныхъ. Свѣдѣнія, сообщаемыя о тектоникѣ острова, большею частью невѣрны.

1909. Ивановъ, А. П. Минералы острова Челекена. Изв. Имп. Акад. Наукъ., 1909 г. стр. 165—184.

Описаны слѣдующіе, встрѣчающіеся на о. Челекенѣ, минералы: алмадинъ, ангидритъ, атакамитъ, баритъ, бурый уголь, галитъ, галотрихитъ, гипсъ, горный воскъ (озокеритъ), желѣзный колчеданъ, желѣзный купоросъ, кальцитъ, киръ, лимонитъ, натро-ярозитъ, нефть, сидеритъ, сѣра, сѣроводородъ, углеводороды.

1909. Изв. Геол. Ком., 1909 г., т. XXVIII, № 2. Протоколы, стр. 49—53.

Отвѣтъ геологовъ В. Вебера и К. Калицкаго на запросъ Горнаго Департаментѣ относительно опредѣленія, въ связи съ результатами геологическихъ изслѣдованій, степени нефтеносности отдѣльныхъ площадей острова Челекена.

1909. Веберъ, В. и Калицкій, К. Островъ Челекенъ. (Предварительный отчетъ).

Съ 5 таблицами, 9 рисунками въ текстѣ и геологической картой о. Челекена въ масштабѣ 1 : 42000 (приблизительно). Отдѣльный оттискъ № 158 изъ Изв. Геол. Ком., 1909 г., т. XXVIII, стр. 139—229.

1909. Ракузинъ, М. А. Обь оптическихъ свойствахъ челекенскаго озокерита. (Предварительное сообщеніе). Журн. Русск. Физ.-Хим. Общ., 1909 г., стр. 109—110. Замѣтка въ нѣсколько строкъ. Не содержитъ заслуживающихъ вниманія свѣдѣній.
1910. Калицкій, К. Обь условіяхъ залеганія нефти на о. Челекенѣ. Съ 8 таблицами, 1 картой и 6 рисунками въ текстѣ. Труды Геол. Ком. Новая серія. Вып. 59.
1910. Platz, G. Die Naphthainsel „Tscheleken“. Petroleum 1910, pp. 821—824, mit 8 Figuren.

#### Картографическіе матеріалы по о. Челекену.

- 1) Пятиверстная карта Закаспійской области. Листъ D. 2.
  - 2) Карта Закаспійской области. Масштабъ 2 версты въ 1". Съемка Корпуса Военныхъ Топографовъ. Листъ I. Островъ Челекенъ.
  - 3) Планъ острова Челекена по съемкѣ и промѣру, произведеннымъ въ 1865—1866 г. подъ начальствомъ кап. 1 р. Ивашинцова. Масштабъ въ дюймѣ 2 версты. Изд. Гидрографическаго Департамента М. М-ства 1872 года.
  - 4) 1899—1900. Островъ Челекенъ. Масштабъ 250 саж. въ 1". Съемка топографовъ гг. Сафонова, Сивцова и Шарифова. Листы I, II, III—IV, V—VI—XI—XII, VII, VIII, IX—X. Изданіе Горнаго Департамента.
-



# ОПИСАНИЕ ОБНАЖЕНИЙ.

## I. Описание берегового обнажения.

Западный берег острова Челекена обрывается отвесной стѣной къ морю. Высшая точка этого обрыва лежит 10,6 саж. надъ уровнемъ Каспійскаго моря и находится въ полуверстѣ къ SW отъ устья акара<sup>1)</sup> Нобеля. Къ N и S отъ этой точки обрывъ постепенно понижается.

На протяженіи приблизительно 13 верстъ береговой обрывъ представляетъ одно сплошное обнаженіе, вдоль основанія котораго тянется узкій пляжъ, прерывающійся въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, гдѣ море непосредственно бьетъ въ обрывъ. Спуститься на пляжъ можно въ нѣсколькихъ мѣстахъ, напр., у устья Нобелевскаго акара или у промысла Гаджинскаго. Остальные спуски находятся тамъ, гдѣ сильно развиты оползни, или тамъ, гдѣ обнажаются черныя сланцеватая глины и мощные пески. Черныя глины и пески обыкновенно не даютъ вертикальныхъ обрывовъ, а осыпаются, образуя склоны и осыпи подъ угломъ естественнаго откоса.

Наиболѣе удобно осматривать береговое обнаженіе при спокойномъ морѣ, т.-е. въ тихую погоду, или при восточномъ вѣтрѣ, отгоняющемъ воду отъ берега и дающемъ волну, уходящую отъ берега. При восточномъ вѣтрѣ на западномъ берегу не бываетъ прибоя.

Море разрушаетъ весьма энергично западный берегъ острова. Экскурсируя по пляжу, можно нерѣдко наткнуться на слѣды свѣжихъ обваловъ. Тамъ, гдѣ обнажены мергели съ прослоями песковъ, напр., къ N отъ спуска у промысла Гаджинскаго, можно всегда при небольшомъ терпѣннн дожидаться незначительныхъ обрушеній песка. Такой осыпающійся песокъ подготавливаетъ дальнѣйшее обрушеніе берега, такъ какъ мергели послѣ обваловъ песковъ образуютъ нависающіе карнизы, не отличающіеся прочностью. Въ этихъ же мѣстахъ, т.-е. въ урочищахъ Сенгерли-тепе и Янги-тепе 2-е, въ береговомъ обнаженіи видны разрѣзы туркменскихъ колодцевъ, которые, конечно, въ свое время закладывались въ нѣкоторомъ разстояніи отъ берега, а теперь очутились въ стѣнѣ берегового обрыва, благодаря постепенному разрушенію берега. Въ теченіи лѣта и осени 1907 года въ береговомъ обнаженіи были видны въ разрѣзѣ два туркменскихъ колодца; въ августѣ 1908 года ихъ уже не было видно, но въ октябрѣ 1908 года, послѣ новыхъ обваловъ, обрывъ подвинулся внутрь острова, и въ береговомъ обнаженіи появились два новыхъ разрѣза туркменскихъ колодцевъ. Въ октябрѣ 1907 года въ этихъ же мѣстахъ было сфотографировано интересное въ теоретическомъ отношеніи обнаженіе съ линзами нефтяного песка, въ 1908 это обнаженіе уже болѣе не существовало. Эти примѣры показываютъ, что разрушеніе западнаго берега о. Челекена подвигается впередъ осязательно быстро.

При описаніи берегового обнаженія будетъ обращено вниманіе читателя на нефтенос-

<sup>1)</sup> Акарами называются рѣчки и ручейки на о. Челекенѣ.

ность пластовъ. А. П. Ивановъ <sup>1)</sup> далъ много примѣровъ неравномѣрнаго распредѣленія нефти въ пластахъ о. Челекена, показавъ, что одни и тѣ же пласты, но въ различныхъ урочищахъ острова, то бывають въ различной степени нефтеносны, то совершенно не содержатъ нефти. Самый фактъ неравномѣрнаго распредѣленія нефти по пласту безспоренъ, и въ береговомъ обнаженіи можно найти много прекрасныхъ примѣровъ этому. Въ дальѣйшемъ изложеніи и будутъ подчеркиваться случаи неравномѣрнаго распредѣленія нефти. Въ береговомъ обнаженіи наблюдается также кой-гдѣ озокеритъ, но вездѣ это пленки озокерита, выполняющаго трещины отдѣльности. Настоящихъ озокеритовыхъ жилъ, залегающихъ по сбросамъ, въ береговомъ обнаженіи не наблюдается.

Береговой разрѣзъ, изображенный на таблицахъ I и II, начинается приблизительно въ девяти верстахъ къ NNO отъ устья акара Нобеля. Для удобства описанія разрѣзъ (табл. II) раздѣленъ на части, обозначенныя буквами *A, B, C, D, E, F* и *G*. Волѣе мелкія подраздѣленія этихъ частей обозначены соотвѣтствующей буквой со значкомъ, напр., *B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>, F<sub>4</sub>* и т. д. Последовательность буквъ и значковъ подъ ними идетъ въ направленіи съ N на S.

Въ тѣхъ же видахъ удобства описанія введены для сбросовъ берегового обнаженія условныя обозначенія въ видѣ дроби, напр., *A/B<sub>1</sub>*, которая обозначаетъ сбросъ между частями *A* и *B<sub>1</sub>* берегового обнаженія.

Мелкія буквы латинскаго алфавита *a, b, c ... p, q, r, s*, обозначаютъ опредѣленные горизонты, точнѣе одни и тѣ же пласты, не только берегового обнаженія, но и всѣхъ остальныхъ обнаженій острова. Такъ, напр., *f<sub>1</sub>, f<sub>2</sub>* и *f<sub>3</sub>* обозначаютъ вездѣ стрептоцерелловые слои; *a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>* и *a<sub>3</sub>*—всегда относятся къ трепеловиднымъ прослоямъ немцоваго пепла низовъ рыбныхъ пластовъ и т. д. Эти обозначенія позволяютъ всякому безъ большого труда разобратся въ описаніяхъ отдѣльныхъ обнаженій при сравненіи ихъ между собою.

Точки, въ которыхъ поверхность берегового обнаженія мѣняетъ простираніе, обозначены на табл. II вертикальной чертой, прорѣзывающей рисунокъ, отъ которой въ противоположныя стороны отходятъ стрѣлки съ указаніемъ простиранія соотвѣтствующей поверхности обнаженія, напр., на табл. II, 7, *F<sub>4</sub>* стоитъ 15°—136°. Это означаетъ, что къ N отъ данной точки поверхность обнаженія имѣетъ простираніе 15°, а къ S—136°.

При описаніи берегового обнаженія будемъ идти съ NO на SW, а для удобства описанія раздѣлимъ береговое обнаженіе на три части:

- 1) къ сѣверу отъ устья „большого акара“;
- 2) отъ устья „большого акара“ на сѣверѣ до устья „акара Нобеля“ на югѣ;
- 3) къ югу отъ устья „акара Нобеля“.

Это подраздѣленіе искусственное и вызвано исключительно тѣмъ, что устья упомянутыхъ двухъ акаровъ являются наиболѣе удобными точками для ориентировки въ береговомъ разрѣзѣ.

## 1. Береговое обнаженіе къ сѣверу отъ устья „большого акара“.

Табл. I, 1 и 2.

Выраженіе устье „большого акара“ не исполнѣе точно. Этотъ акаръ не достигаетъ моря; подразумевается устье сухого русла, служащаго продолженіемъ русла акара. Узкій баръ отдѣляетъ устье этого русла отъ моря. Во время сильной волны, при западныхъ и сѣверныхъ вѣтрахъ, вода переливаетъ черезъ баръ и наполняетъ устьевую часть русла водой, которая держится круглый годъ. Вместе съ водой попадаютъ и живныя существа, рыбная молодь, *Cardium edule* и др. Присутствіе этихъ существъ показываетъ, что эта вода морская. Въ разсолѣ, который несутъ акары, невозможна никакая жизнь.

Въ 800 сажаняхъ, считая по пляжу, на NO отъ устья „большого акара“ береговой обрывъ сходитъ на нѣтъ, и здѣсь залегаютъ пески съ *Cardium edule* L., поднимающіеся не выше 0,75 саж. надъ уровнемъ Каспія. Отложения съ *C. edule* прилегають къ еле замѣтному обрыву темныхъ сѣровато-желтыхъ песковъ наземнаго происхожденія.

<sup>1)</sup> Ивановъ, А. П. Челекенское мѣстороженіе. Нефт. Дѣло за 1903 г. №№ 6, 7, и 9.

## Наземныя образованія.

Поверхность наземных образованій покрыта бугристыми песками изъ того же темноватаго матеріала. Приблизительно черезъ 100 саж. къ SW, береговой обрывъ достигаетъ уже высоты 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> сажени и состоитъ изъ тѣхъ же темноватыхъ желтыхъ песковъ съ обломками ракуши и тонкими прослоями розоватыхъ глинъ. Въ этой части береговое обнаженіе обнаруживаетъ большое сходство съ разрѣзами, наблюдаемыми по сухимъ русламъ южнаго берега острова Челекена. Еще черезъ 100 сажень, приблизительно, характеръ берегового обнаженія нѣсколько мѣняется: среди песковъ появляются частые прослои розовой глины; пески преобладаютъ надъ розовыми глинами, прослои которыхъ гораздо тоньше слоевъ песка, которые они раздѣляютъ. Такое чередованіе песковъ и глинъ тянется на протяженіе 400 сажень. Дальше къ SW въ береговомъ обнаженіи появляется третій элементъ въ видѣ Кировыхъ песковъ. (Табл. I, 2). Кировые пески тянутся всего на протяженіи 80-ти сажень. О характерѣ берегового обнаженія въ этомъ мѣстѣ даетъ понятіе слѣдующій разрѣзъ, замѣренный въ точкѣ, отстоящей отъ устья „большаго акара“ въ 200 саж. на NO <sup>1)</sup>:

0,20	саж.	мелкозернистый желтовато-сѣрый песокъ.
0,04	„	обломки розовыхъ мергелей, сѣрыхъ сланцеватыхъ глинъ и ракуши.
0,05	„	мелкозернистый желтовато-сѣрый песокъ.
0,03	„	свѣтлосѣрая, нѣжная на ощупь, тонко-сланцеватая глина, съ прослоечками закированного песка.
0,03	„	мелкозернистый желтовато-сѣрый песокъ.
0,02	„	свѣтлосѣрая, нѣжная на ощупь, тонко-сланцеватая глина съ прослоечками кироваго песка.
0,04	„	темнокоричневый сухой кировой песокъ.
0,008	„	нѣжная на ощупь, свѣтлосѣрая сланцеватая глина.
0,014	„	мелкозернистый желтовато-сѣрый песокъ.
0,008	„	нѣжная на ощупь, свѣтлосѣрая сланцеватая глина.
0,09	„	темный сухой кировой песокъ.
0,11	„	сѣрый песокъ съ прослоемъ изъ обломковъ ракуши.
0,10	„	чередованіе песковъ сѣрыхъ и красноватыхъ съ тонкими прослоями, нѣжныхъ на ощупь, свѣтлосѣрыхъ сланцеватыхъ глинъ.
0,30	„	мелкозернистый желтовато-сѣрый песокъ съ красноватымъ оттѣнкомъ; въ пескѣ прослой изъ обломковъ ракуши (перемытая ракуша).
—	„	розовый мергель.
0,50	„	чередованіе сѣрыхъ и красноватыхъ песковъ; внизу преобладаютъ красноватые пески.

Отъ точки, гдѣ смѣренъ приведенный разрѣзъ, береговой обрывъ тянется на SW на 100 саж. и состоитъ изъ частаго чередованія песковъ и розовыхъ глинъ.

Затѣмъ на пространствѣ 175 саж. въ береговомъ обнаженіи наблюдается перерывъ, ибо здѣсь выходитъ къ морю долина, по дну которой протекаетъ сухое русло „большаго акара“.

## 2. Береговое обнаженіе отъ устья „большаго акара“ до „акара Нобеля“.

Табл. I, 2, 3 и 4; табл. II, 5 и 6.

Наземныя образованія. Табл. I, 2 и 3.

Къ S отъ устья „большаго акара“ мы снова встрѣчаемся въ береговомъ обнаженіи съ описанными выше темноватыми песками и розовыми глинами; слои горизонтальны. Такой

<sup>1)</sup> Ср. также Тр. Геол. Ком. Нов. сер. Вып. 59, таб. VI, фиг. 24.

характеръ обнаженіе сохраняетъ на 150 саженьяхъ; дальше къ SW изъ подъ темноватыхъ песковъ и розовыхъ глинъ выступаютъ дюнные отложения. Начиная отсюда, темноватые пески (отложения акаровъ), занимающая верхнюю часть обрыва, постепенно утоняются въ SW-номъ направленіи и примѣрно черезъ 800 саж. совершенно выклиниваются. Дюнные отложения, залегающія у основанія обрыва, по мѣрѣ утоненія темноватыхъ песковъ, постепенно утолщаются, до почти полного заполнения обнаженія во всю высоту берегового обрыва.

Разрѣзъ дюнныхъ отложений непостояненъ. На протяженіи 800 саж. основную массу составляютъ косослоистые пески, болѣе свѣтлаго оттѣнка, чѣмъ вышележащіе пески наземныхъ образованій воднаго происхожденія. Мѣстами пески дюнныхъ отложений обнаруживаютъ грубое зерно и состоятъ изъ перетертой морской ракуши. Въ основной массѣ косослоистыхъ песковъ залегаютъ линзы мелкаго бѣлаго песка, повидимому, отвѣяннаго вѣтромъ. Линзы бѣлаго песка придерживаются верхней границы дюнныхъ образованій, но залегаютъ и ниже. Въ подобныхъ же формахъ залегаютъ въ косослоистыхъ пескахъ розовая глина или мергель, часто переходя въ мергельный конгломератъ. Отложеніе такихъ глинъ и конгломератовъ надо приписать дѣятельности дождевыхъ водъ. Въ мергельномъ конгломератѣ попадаются отдѣльныя *Cardium trigonoides* Pall., поломанныя *Anodonita* sp., и обломки другихъ, уже не опредѣлимыхъ формъ, очевидно, вымытыхъ изъ болѣе древнихъ отложений: постплиоценовыхъ и плиоценовыхъ.

Слои съ *Corbicula fluminalis*. Табл. I, 3.

Приблизительно въ 700 саж. къ SW отъ устья „большаго акара“ изъ подъ наземныхъ образованій выступаютъ слои съ *Corbicula fluminalis* Müll. Здѣсь въ основаніи наземныхъ образованій лежитъ мергельный конгломератъ, въ которомъ попадаются обломки известняка-ракушника, состоящаго сплошь изъ *Neritina liturata* Eichw.; на одномъ обломкѣ среди неритинъ найденъ отличный отпечатокъ *Corbicula fluminalis* Müll. Черезъ нѣсколько десятковъ сажень къ SW, неритиновый ракушникъ залегаютъ *in situ*. Толщина этого ракушника, приблизительно, въ два пальца. Подвигаясь по пляжу въ SW-номъ направленіи, мы можемъ установить для слоевъ съ *Corbicula fluminalis* Müll. сверху внизъ такую послѣдовательность:

1. Известнякъ-ракушникъ, состоящій почти исключительно изъ раковинъ *Neritina liturata* Eichw.; изрѣдка въ немъ попадаются отпечатки *Corbicula fluminalis* Müll.

2. Розовый мергель.

3. Красноватый песокъ.

4. Розовый мергель. Въ точкѣ, отстоящей отъ начала обнаженія слоевъ съ *Corbicula fluminalis*, примѣрно, въ 400 саженьяхъ, розовый мергель 4 обнаруживаетъ такой детальный разрѣзъ:

0,20 саж.	розовый мергель;
0,07 "	сѣрый песокъ;
0,13 "	красноватый песокъ, по цвѣту подходящий къ цвѣту мергеля;
0,17 "	розовый мергель съ прослоями песковъ у почвы;
0,15 "	нѣжный на ощупь песокъ или песчанистый мергель;
0,08 "	розовый мергель;
0,03 "	нѣжный на ощупь песокъ или песчанистый мергель;
0,04 "	розовый мергель;
0,10 "	песокъ;
1,10 "	розовый мергель.

5. Песокъ 0,15 саж., къ SW увеличивающійся въ мощности.

6. Розовый мергель.

7. Косослоистые сѣровато-желтые пески; среди нихъ залегаютъ розовый мергель съ гнѣздами песка.

8. Конгломератъ изъ мергельной гальки, залегающій на неровой поверхности размыва. Конгломератъ представляетъ основаніе слоевъ съ *Corbicula fluminalis* Müll.

Послѣдующіе NN берегового разрѣза относятся уже къ верхнему отдѣлу бакинскаго яруса.



Верхний отдѣлъ бакинскаго яруса. Табл. I, 3 и 4; табл. II, 5.

1.	—	Довольно грубый, сѣрый, слюдистый песокъ съ прослоями желѣзистаго песка и съ желѣзными конкреціонными образованиями, выдаваемыми вѣтромъ. Почва песка желѣзистая и содержитъ ракушу. Песокъ 1 перекрытъ несогласно галечникомъ древне-каспійскихъ отложений $Q_1^2$ (Табл. I, 3), залегающимъ горизонтально.
2.	1,40	саж. Красноватый мергель съ небольшими скопленіями ракуши: <i>Dreissensia polymorpha</i> Pall., <i>Dr. rostriformis</i> Desh., <i>Adacna plicata</i> Eichw., и др.; раковины встрѣчаются обычно по двѣ створки вмѣстѣ;
3.	0,07	„ зеленоватый глинистый песокъ съ неровной почвой;
4.	0,33	„ желтый, косослойный песокъ;
5.	—	„ сѣрый песокъ, неслоистый, въ верхней части пласта съ желѣзистыми трубочками, выдаваемыми вѣтромъ;
6.	—	„ красноватый мергель;
7.	1,40	„ песокъ;
8.	1,65	„ красноватый мергель съ песчанистыми прослоями; на 1 саж. ниже кровли—скопленіе ракуши;
9.	0,10—0,27	„ темно-зеленая глина съ <i>Anodonta</i> sp., <i>Valvata piscinalis</i> .
10.	0,20	„ черный, сланцеватый, углистый прослой; въ почвѣ найденъ <i>in situ</i> олений рогъ;
11.	0,42	„ темно-зеленая глина, переходящая книзу въ желтоватую; <i>Anodonta</i> sp., <i>Valvata piscinalis</i> .
12.	0,12	„ сѣровато-желтый песокъ, къ сѣверу становится зеленоватымъ и перестаетъ рѣзко выдѣляться;
13.	0,14	„ сѣрая глина съ желтымъ оттѣнкомъ;
14.	0,33	„ темно-зеленая сланцеватая глина;
15.	0,08	„ черный, сланцеватый, углистый прослой;
16.	0,07	„ темно-зеленая плотная глина;
17.	0,70	„ темно-зеленая сланцеватая глина;
18.	0,36	„ темно-зеленая плотная глина съ <i>Anodonta</i> sp. и <i>Valvata piscinalis</i> .
19.	0,05	„ зеленоватый глинистый песокъ.

№№ 9—19 представляютъ отложения прѣсныхъ водъ, остальные №№ отложения солоновато-водныя. Головы пластовъ 4—19 размыты на различную глубину (см. разрѣзъ табл. I, 4), причемъ впадины размыва выполнены пескомъ, въ основаніи котораго мѣстами залегаютъ мергельный конгломератъ. Пески эти относятся къ слоямъ съ *Corbicula fluminalis* Müll., такъ какъ содержатъ характерныя для этихъ слоевъ окаменѣлости.

Описанный разрѣзъ тянется на протяженіи версты невысокимъ обрывомъ, покрытымъ барханами. Пляжъ вдоль этого обнаженія отличается шириной и проходимъ всегда, даже при бурномъ морѣ.

20. Желтый косослойный песокъ, перекрытый несогласно древне-каспійскимъ галечникомъ  $Q_1^2$  (табл. I, 4).

Подъ косослойнымъ пескомъ 20 и дальше къ SW, приблизительно на 200 саж., береговое обнаженіе въ нижней своей части закрыто оползнями, изъ-подъ которыхъ кой-гдѣ выступаютъ коренные пески. Верхнюю часть обнаженія занимаютъ горизонтально-слоистые пески съ *Corbicula fluminalis* Müll., залегающіе на неровной поверхности размыва (табл. I, 4, правая сторона).

21. Красноватый плотный мергель съ гнѣздами песка и съ тонкими прослоями песка у кровли и у почвы.

22. Красноватый мергель съ гнѣздовыми скопленіями раковинъ. Въ основаніи этого прослоя залегаютъ рядъ гнѣздъ сухого песка.

23. Красоватый мергель съ равномерно-распределенными прослоями песка.

24. Красоватый мергель безъ прослоевъ песка, но съ гнѣздовыми скоплениями ракуши.

25. Чередование песковъ и мергелей.

8. 26. Песокъ съ мелкой галькой; содержать фауну бакинскаго яруса.

27. Сѣрые слюдястые пески съ діагональною слоистостью. Въ пескахъ проходятъ многочисленныя банки желѣзистаго или известковистаго песчаника. Пески 27 залегаютъ на неровной поверхности размыва черныхъ сланцеватыхъ глинъ и перекрыты несогласно древне-каспійскимъ галечникомъ  $Q_2^1$  (табл. II, 5). Въ основаніи песковъ 27 залегаютъ оригинальной формы конкреціонныя образованія изъ песчинокъ, сцементованныхъ  $CaCO_3$ . Въ этихъ пескахъ имѣются въ верхней части, у обрыва, желѣзистыя трубчатныя образованія, которыя обнажаются дефляціей и тогда выступаютъ въ видѣ миниатюрнаго лѣса изъ причудливыхъ образованій. Желѣзистыя трубочки такъ нѣжны, что при прикосновеніи обыкновенно ломаются. Такъ какъ описываемыя пески рыхлыя и постоянно осыпаются, то вертикальнаго обрыва въ этомъ мѣстѣ береговаго обнаженія нѣтъ, а есть очень крутая осыпь, по которой, при соблюденіи нѣкоторой осторожности, можно спуститься на пляжъ. Какъ уже упомянуто, поверхность, отдѣляющая слюдястые пески 27 отъ подстилающихъ черныхъ сланцеватыхъ глинъ, неровная. Черныя глины, очевидно, размывались передъ отложеніемъ слюдястыхъ песковъ, что сопровождалось отложеніемъ:

г 28. конгломерата съ *Unio* sp., залегающаго мѣстами въ основаніи слюдястыхъ песковъ 27.

Горизонтъ г, въ данномъ мѣстѣ конгломератъ съ *Unio*, является основаніемъ верхняго отдѣла бакинскаго яруса. Дальше къ SW изъ-подъ него выступаютъ отложенія нижняго отдѣла бакинскаго яруса.

Часть А береговаго обнаженія. Табл. II, 5 и 6.

Нижній бакинскій ярусъ.

q 1) Черныя сланцеватыя и тонкослоистыя глины. Слоистость глинъ зависитъ отъ свѣтло-сѣрыхъ прослоевъ тончайшаго песка. Такъ какъ описываемыя глины распадаются легче всего по свѣтлымъ прослойкамъ, то въ обрушенныхъ кускахъ этой породы, когда б. ч. видна поверхность напластованія, цвѣтъ обломковъ свѣтло-сѣрый. Съ полосчатыми глинами чередуются прослои плотной темной глины. Понадаются, хотя и рѣдко, окаменѣлости въ видѣ створокъ *Didacna catillus Eichw.* Въ горизонтальныхъ слояхъ солончака, перекрывающаго въ береговомъ обнаженіи несогласно черныя сланцеватыя глины, залегааетъ каменная соль. Соль лежитъ въ пластичныхъ глинахъ. Сперва идутъ два тонкихъ прослоя соли, раздѣленныхъ тонкимъ прослоемъ глины. Подъ ними залегааетъ пластъ соли, мощностью въ 0,20 саж.; двумя тонкими прослоями глинъ, проходящими выше середины его, онъ разбитъ на три слоя, изъ которыхъ нижній самый мощный. Общая мощность соляныхъ пластовъ съ раздѣляющими ихъ прослоями глинъ = 0,24—0,25 саж. Каменную соль удобнѣе всего наблюдать подъ краемъ обрыва, т. к. въ этомъ мѣстѣ были оползни и развиты осыпи, по которымъ нетрудно подняться. Можно соль наблюдать также въ оползняхъ на берегу моря. Дальше къ S, гдѣ черныя глины q образуютъ вертикальный обрывъ, можно еще на нѣкоторомъ разстояніи прослѣдить соляной пластъ благодаря тому, что онъ образуетъ нависающій карнизъ надъ стѣной черныхъ сланцеватыхъ глинъ.

2) Плотная темная глина. Въ ней бывають тончайшіе прослои песка. Эту глину нельзя наблюдать съ берега, не заходя въ воду, такъ какъ пляжъ кончается, и море бьетъ въ основаніе береговаго обрыва. Приходитъ наблюдать сверху, на краю обрыва.

p 3) Красоватый мергель, переполненный створками *Didacna catillus Eichw.*, очень плохой сохранности. Это очень замѣтный горизонтъ. Если смотрѣть внизъ съ береговаго обрыва, то горизонтъ p можно узнать по большому обрушившемуся глыбамъ красоватаго мергеля, усѣяннымъ по поверхностямъ напластованія створками *Didacna catillus Eichw.* Выходъ горизонта p на поверхности, когда онъ не закрытъ болѣе новыми отложеніями, представляется широкой полосой, сплошь усѣянной обломками *Didacna catillus Eichw.*; p очень постоянный горизонтъ, по крайней мѣрѣ въ западной части острова.

4) Мощная толща песков.  
 5) Красноватый мергель съ многочисленными и тонкими прослоями песка.  
 6) Плотный красноватый мергель безъ прослоевъ песка, залегающій во всю высоту обрыва. Вся послѣдующая часть берегового обнаженія можетъ быть осмотрѣна снизу. Надо спуститься у турбины Нобеля, перейти акарь Нобеля и по пляжу пройти къ N до мѣста, гдѣ море бьетъ въ основаніи обрыва. Разумѣется, такое положеніе вещей можетъ измѣниться. Можетъ образоваться пляжъ тамъ, гдѣ его раньше не было, или исчезнуть, если онъ раньше существовалъ.

7) 0,07 саж. оолитовый зеленовато-сѣрый песокъ съ *Neritina liturata Eichw.* и друг. мелкими гастероподами.

8) 1,03 саж. красноватый мергель.

9) 0,14 " сѣрый песокъ съ отдѣльными неритинами.

10) 2,00 " красноватый мергель или глина.

11) 0,04 " сѣровато-желтый песокъ съ *Neritina liturata Eichw.*

12) 0,62 " красноватый мергель или глина.

13) 0,04 " два прослоя песку.

14) 0,19 " красноватый мергель.

о 15)  $\left\{ \begin{array}{l} 0,12 \\ 0,05 \\ 0,07 \end{array} \right.$  "  $\left\{ \begin{array}{l} \text{зеленовато-сѣрый} \\ \text{сѣровато-зеленый} \\ \text{темно-зеленая глина.} \end{array} \right.$  } съ *Neritina liturata Eichw.* и мелкими гастероподами (Табл. II, 5).

Горизонтъ о легко прослѣживается по всему острову, благодаря громадному количеству неритинъ, разсыпанныхъ на его выходахъ (обогащеніе, произведенное дефляціей).

16) Красноватый мергель.

17) Пески значительной мощности. На верху, у обрыва, какъ будто видны черныя сланцеватыя глины; м. б., мы имѣемъ здѣсь случай фаціальнаго измѣненія.

18) 1,20 саж. красноватый мергель или глина, у кровли съ гнѣздами песка очень неправильной формы.

19) 0,33 " песокъ.

20) 0,33 " красноватый мергель.

21) 0,42 " сѣрая глина.

22) 0,35 " песокъ.

23) 0,40 " сѣрая глина съ линзами песка.

24) 1,25 " песокъ съ известковистыми линзами и прослоями.

25) 0,025 " сѣрая глина.

26) 0,07 " сѣрый песокъ.

27) 0,06 " сѣрая глина.

28) 1,00 " пески съ известковистыми, лепешкообразными конкреціями. Поверхность, отдѣляющая въ обнаженіи 28 отъ 29, неровная.

29) 1,80 " красноватый мергель, близъ кровли — неправильный, наполненный пескомъ, гнѣзда.

30) 0,12 " зеленоватый мергель съ прослоями мелкихъ гастероподъ.

31) 0,42 " красноватый мергель или глина.

и 32) 0,32 " сѣрый (зеленоватый) песокъ съ тонкими известковистыми прослоями и скопленіями мелкихъ гастероподъ.

Основаніе бакинскаго яруса и лежитъ несогласно на красноватомъ мергелѣ ашшеронскаго яруса. Это можно непосредственно видѣть въ береговомъ обнаженіи, въ которомъ кажущееся паденіе породъ бакинскаго яруса 6°, а кажущееся паденіе ашшеронскихъ слоевъ 30° (табл. II, 6, слѣва). Продолжая береговой разрѣзъ къ S, мы входимъ въ ашшеронскіе слои.

1) Плотный красноватый мергель, въ которомъ попадается отдѣльная ракуша.

и 2) 0,42 саж. Известнякъ-ракушникъ, состоящій изъ створокъ дрейссенъ; среди другихъ окаменѣlostей попадается *Clekenia Ivanovi Andrus.*

3) Плотный красноватый мергель.

1 и 2 относятся къ верхнему ашшерону, а 3—къ среднему.

Часть *B* берегового разрыва (ср. табл. II, 6) разбита сбросами на четыре части: *B*<sub>1</sub>, *B*<sub>2</sub>, *B*<sub>3</sub> и *B*<sub>4</sub>. Сбросы произошли послѣ отложения нижняго отдѣла бакинскаго яруса и до древне-каспійской трансгрессіи.

Часть *B*<sub>1</sub> прилегаетъ съ *S* къ сбросу *A/B*, имѣющему въ обнаженіи кажущееся паденіе къ *S*. Подъ древне-каспійскими отложениями лежатъ почти горизонтально пески бакинскаго яруса, въ основаніи которыхъ залегають конгломератъ *n*, содержащій много апшеронскихъ формъ, которыя попали въ конгломератъ *n* при размывѣ гирканскимъ моремъ выхода апшеронскаго горизонта *m*. Слои бакинскаго яруса перекрываютъ несогласно породы апшеронскаго яруса, представляющіе такую послѣдовательность:

- 1) Плотный красноватый мергель;  
 2) Известнякъ-ракушникъ;  
 3) Плотный красноватый мергель.

1 и 2 относятся къ верхнему апшерону, а 3—къ среднему.

Кажущееся паденіе апшеронскихъ слоевъ 20°; апшеронскіе слои перебиты двумя незначительными сбросами, происшедшими до отложения бакинскаго яруса.

Въ точкѣ, гдѣ горизонтъ *n*, основаніе нижняго бакинскаго яруса, перекрываетъ горизонтъ *m*, основаніе верхняго апшерона, мы имѣемъ точку, черезъ которую прошли разновременно двѣ трансгрессіи. Черезъ подобную же точку (пересѣченіе *m* и *n*) на границѣ частей *A* и *B* берегового разрыва, табл. II, 6, слѣва, прошла еще третья трансгрессія: древне-каспійская (*Q*<sup>к</sup>).

Часть *B*<sub>2</sub> по отношенію къ части *B*<sub>1</sub> является упавшимъ крыломъ. Въ обнаженіи видны только низы бакинскаго яруса: пески съ конгломератами изъ мергельной гальки.

Часть *B*<sub>3</sub> состоитъ изъ черной сланцеватой глины *l* средняго апшерона, которая къ *S* срѣзывается почти вертикально сбросомъ *B*<sub>3</sub>/*B*<sub>4</sub>.

Часть *B*<sub>4</sub> представляетъ опять слои бакинскаго яруса: красноватые плотные мергели. У сброса *B*<sub>3</sub>/*B*<sub>4</sub> въ красноватыхъ мергеляхъ залегаютъ неправильной формы карманы песка. Въ этомъ мѣстѣ кажущееся паденіе бакинскихъ слоевъ направлено къ *S* подъ  $\angle 15^\circ - 20^\circ$ . Обнаженіе *B*<sub>1</sub> располагалось по обѣ стороны „акара Нобеля“, дало начало многочисленнымъ оползнямъ, дѣлающимъ обнаженіе *B*<sub>1</sub> мало отчетливымъ. По характеру породъ, обнаженныхъ въ оползняхъ, можно установить, что это породы бакинскаго яруса, а именно, часть разрыва, заключенная между горизонтами *o* и *p*.

Изъ разрыва табл. II, 6, лѣвая сторона, видно, что въ предѣлахъ части *B* мы имѣемъ горсть въ части *B*<sub>2</sub>, къ которому съ *N* прилегаетъ грабень *B*<sub>2</sub>, а съ *S* грабень *B*<sub>1</sub>.

### 3. Береговое обнаженіе къ *S* отъ устья „акара Нобеля“.

Отчетливое обнаженіе начинается въ 60 саж. къ югу отъ „акара Нобеля“.

Часть *C*. Табл. II, 6.

Апшеронскій ярусъ.

- |          |    |           |  |
|----------|----|-----------|--|
| <i>l</i> | 1) | —         | Черная сланцеватая глина.  |
| <i>k</i> | 2) | 0,62 саж. | Сѣрый глинистый песокъ. Изъ почвы этого песка по всему обнаженію просачивается вода. |
|          | 3) | 0,62 "    | Красноватый мергель съ черными промазками.   |
|          | 4) | 0,014 "   | Песокъ, верхняя половина черная.   |
|          | 5) | 0,21 "    | Красноватый мергель съ черными пропластками,низу дѣлается песчанистымъ.              |
|          | 6) | 0,14 "    | Сѣрый, глинистый песокъ съ черноватыми промазками.                                   |
| <i>i</i> | 7) | 0,05 "    | Цементованный известью песокъ, переполненный крупными дрейссенами.                   |
- №№ 1—7 относятся къ среднему отдѣлу апшеронскаго яруса. Дальше, начиная съ 8, пойдетъ уже нижній апшеронъ.



- 8) 1,17 саж. Сѣрый глинистый песокъ съ глинистыми прослоями въ почвѣ.  
 — Красноватый мергель съ черными промазками, дрейссенами и кардіумами въ верхней части (40 саж. по берегу).  
 9) { — Красноватый мергель съ рѣдкими окаменѣлостями, съ черными промазками (5 саж. по берегу).  
 — Красноватый мергель съ *Limnaea voluta* (?) и мелкими гастероподами; черныя промазки (10 саж. по берегу).  
 10) { 0,05 саж. Красноватый песокъ.  
 0,04 " Бѣлый песокъ съ черными прослойками.  
 0,05 " Черный прослой.  
 11) 0,85 " Красноватый мергель съ *Limnaea voluta* (?), *Dr. rostriformis* и мелкими гастероподами. Безъ черныхъ промазковъ.

Начиная съ 9, всѣ красноватые мергели содержатъ окаменѣлости, разсѣяанныя одиночными экземплярами по всей породѣ.

- 12) 0,065 саж. Черный прослой.  
 { — Красноватый мергель, какъ 11 (10 саж. по берегу).  
 — Красноватый мергель такой же, но уже начинаютъ появляться черныя промазки (20 саж. по берегу).  
 13) { — Красноватый мергель съ многочисленными черными промазками. Окаменѣлости разсѣяны по всей массѣ. преобладаютъ дрейссены (20 саж. по берегу).  
 14) — Сѣрая глина или мергель съ мелкими гастероподами, *Dreissensia rostriformis*, *Limnaea voluta* (?).

Дальше идти по берегу затруднительно, даже при спокойномъ морѣ: очень неудобно балансировать по сколькимъ вадунамъ мергеля или глины.

15) — Плотный однородный красноватый мергель. Все время встрѣчается разсѣянная въ массѣ породы ракуша; чаще всего бросается въ глаза *Limnaea voluta* (?). Попадаются включения сѣристаго желѣза.

16) 0,005 саж. Трепеловидный прослой песка.

17) Красноватый мергель съ многочисленными, но разрозненными окаменѣлостями (вѣтъ скопленій); преобладаетъ *Limnaea voluta* (?).

Почти въ верстѣ къ S отъ начала разрѣза, въ точкѣ 8,3 (см. разрѣзъ табл. II, 6) мы наблюдаемъ въ береговомъ обнаженіи серію незначительныхъ сбросовъ. До этой точки кажущееся паденіе породъ апшеронскаго яруса было направлено къ N, за сбросами тѣ же породы падаютъ уже къ S. Какъ хорошо видно изъ разрѣза части C (табл. II, 6), пласты нижняго апшерона образуютъ въ береговомъ обнаженіи пологій антиклинальный сводъ. Въ сводовой части антиклинали, прилегающей къ сбросу, падающему къ N, у самаго основанія обрыва въ 1907 году обнажился клочекъ черныхъ сландцеватыхъ глинъ *g*. Въ 1908 году обваломъ засыпало этотъ небольшой клочекъ черныхъ глинъ.

Дальше къ S береговой обрывъ сильно разрушенъ благодаря громаднымъ оползнямъ, происшедшимъ въ этой части. Въ одномъ изъ крупныхъ оползней, на самомъ берегу моря, наблюдается такой разрѣзъ:

- Сѣрый мергель;  
 0,045 саж. Нефтяной мергель.  
 0,020 " Трепеловидный песокъ, пропитанный нефтью;  
 0,47 " Сѣрый мергель съ ракушей;  
 0,14 " Нефтяной мергель съ ракушей: *Limnaea voluta* (?), мелкія гастероподы, дрейссены;  
 0,35 " Сѣрый мергель съ ракушей;  
 0,19 " Нефтяной мергель съ ракушей;  
 — Красноватый мергель съ ракушей.

Такимъ образомъ, мы можемъ констатировать первое появленіе нефти въ апшеронскихъ слояхъ берегового обнаженія. Дальше къ S всѣ песчаністые слои (пески и песчани-

стые мергели) апшеронских слоев оказываются нефтеносными в береговом обнажении.

Часть *D*. Табл. II, 7.

Эта часть представляет горсть, в котором обнажены наиболее древние породы берегового разреза — стрептоцерелловые слои (нижний апшерон). Сверху вниз мы имеем такую последовательность:

*g* — Черная сланцеватая глина.

Плотный красноватый мергель с прослоями песчанистого нефтяного мергеля.

Высота обрыва около 50'. В южной части *D* можно было замечать, что песчанистые нефтяные мергели залегают, считая от края обрыва, на 8', 18', 31', 38'. Прослой песчанистого нефтяного мергеля имеют неправильный характер: они распадаются на ряд мельчайших вкрапленностей нефтяного мергеля. В красноватом мергеле под *g*, на плоскостях отделимости, залегают пленки озокерита или загустевшей нефти, происходящей из стрептоцерелловых слоев. На верху обрыва, на красноватом мергеле, выступающем из под черной глины *g*, можно собрать *Streptocarella Sokolovi Andrus*. Ту же окаменелость можно найти и в береговом обрыве, но в значительно меньшем количестве чем вверху, где под влиянием дефляции происходит обогащение выходов окаменелостями.

Берег под частью *D* непроходим за отсутствием пляжа.

Часть *E*. Табл. II, 7.

Нижний отдел бакинського яруса.

Сводный разрез части *E* сверху вниз представляется в таком виде:

- |          |      |  |
|----------|------|--|
| <i>q</i> | 1) — | черная сланцеватая глина (была видна в 1907 году, теперь обрушилась);  |
| <i>p</i> | 2) — | красноватый мергель, переполненный створками <i>Didacna catillus Eichw.</i> ;  |
|          | 3) — | красноватый мергель с несколькими прослоями нефтяных песков; пески двух типов: либо настоящие пласты, либо ряды гнезд песка; |
|          | 4) — | красноватый мергель, довольно значительной мощности, без прослоев песка;   |
| <i>o</i> | 5) — | оолитовый известняк с <i>Neritina liturata Eichw.</i> ;  |

Вся приведенная часть разреза от 1—5 недоступна измерению, т. к. обрыв образует отвесную стену.

- |  |      |   |
|--|------|---|
|  | 6) — | — битуминозный песок с конгломератом из мергеля гальки в основании; |
|  | 7)   | 0,28 саж. красноватый мергель;                                      |
|  | 8)   | 0,05 „ нефтяной песок;  |
|  | 9)   | 0,95 „ красноватый мергель;   |
|  | 10)  | 0,08 „ ряд нефтяных линз;   |
|  | 11)  | 1,10 „ красноватый мергель;   |
|  | 12)  | 0,08 „ нефтяной песок;  |
|  | 13)  | 0,30 „ красноватый мергель;   |
|  | 14)  | > 0,65 „ битуминозный песок.  |

Из разреза табл. II, 7 видно, что описанная часть *E* представляет пологий антиклинальный свод, пересеченный многочисленными сбросами. Часть *E* подробно разобрана в статье К. Калицкого: Об условиях залегания нефти на о. Челекенть, стр. 3—13, табл. I—IV<sup>1)</sup>.

Продолжение к S описанной части берегового обнажения также занято отложениями бакинського яруса, а именно, черными сланцеватыми глинами *q*, из-под которых, по мѣрѣ движения к S, выступает горизонт *p*:—красноватый мергель, переполненный створками *Didacna catillus Eichw.* В этой части берегового обнажения интересны только точки *E*<sub>2</sub>, *E*<sub>3</sub> и *E*<sub>4</sub>, в которых обнажены:

- q* 1) Черная сланцеватая глина.

<sup>1)</sup> Труды Геол. Ком. Новая серия. Вып. 59.

- p* 2) Красноватый мергель, переполенный створками *Didacna catillus Eichw.*  
 3) Красноватый мергель съ песками, въ видѣ рядовъ гнѣздъ неправильныхъ очертаній.  
 Въ точкѣ  $E_2$  пески горизонта 3 чистые, безъ нефти и безъ „кара-бой“.  
 Въ точкѣ  $E_3$  пески безъ нефти, но пропитаны минеральными веществами, т. н. „кара-бой“.  
 Въ точкѣ  $E_4$  тѣ же пески пропитаны нефтью.  
 Отличный примѣръ, иллюстрирующий неравномерное распределение нефти въ однихъ и тѣхъ же пластахъ.

Часть  $F$ . Табл. II, 7 и 8.

Часть  $F$  приходится на область наибольшаго развитія оползней. Районъ этотъ хорошо выраженъ на полуверстной картѣ, л. УШ, въ урочищѣ Тазы-кыяъ. То, что мы видимъ въ части  $F$  берегового обнаженія, не есть чистый результатъ тектоническихъ явленій, а замаскировано оползнями. Въ части  $F$  обнажены отложения апшеронскаго яруса.

Часть  $F_1$ .

Незначительное по размѣрамъ обнаженіе, состоящее изъ обрывковъ средняго и нижняго апшерона. Разрѣзъ такой:

- |          |           |   |
|----------|-----------|---|
| <i>l</i> | — —       | черная сланцеватая глина;   |
| <i>k</i> | 0,15 саж. | нефтяной песокъ;  |
|          | — —       | красноватый мергель;  |
| <i>i</i> | 0,20 саж. | нефтяной песокъ съ известковистымъ прослоемъ по срединѣ и съ прослоемъ сцементированныхъ дрейссенъ и кардіумовъ въ почвѣ; |
|          | 1,30 саж. | красноватый мергель;  |
|          | 0,44 саж. | нефтяной пластъ, состоящій изъ тончайшихъ слоевъ нефтянаго песка, чередующихся съ глиной.                                 |

Прослой сцементированныхъ дрейссенъ и кардіумовъ *i* является основаніемъ средняго апшерона, подстилающія его породы надо отнести къ нижнему отдѣлу апшеронскаго яруса.

Часть  $F_2$ .

Нижній апшеронъ.

- |          |           |  |
|----------|-----------|--|
| <i>g</i> | —         | черная глина, съ жирнымъ блескомъ на плоскостяхъ отдѣльности;  |
|          | 0,80 саж. | красноватый мергель съ дрейссенами;  |
|          | 0,17 саж. | нефтяной песчанистый мергель съ <i>Streptocrella Sokolovi Andrus.</i> , <i>Linnaea voluta</i> (?) и др. Ракуша находится въ почвѣ прослоя. |
|          | 1,80 саж. | красноватый мергель;   |
|          | 0,05 „    | нефтяной песчанистый мергель;  |
|          | 0,53 „    | красноватый мергель;   |
|          | 0,10 „    | нефтяной песчанистый мергель;  |
|          |           | 0,05 саж. нефтяной песчанист. мергель;   |
|          |           | 0,28 „ красноватый мергель;  |
|          |           | 0,56 „ нефтяной песчанист. мергель;  |
|          |           | 0,28 „ красноватый мергель съ вкрапленнымъ нефтянымъ пескомъ;  |
|          |           | 0,23 „ нефтяной песч. мергель.   |

Справа помѣщенъ вариантъ разрѣза, наблюдаемый нѣсколько южнѣе.

На южномъ концѣ обнаженія  $F_2$  нефтяные пласты перебиты многочисленными, но незначительными по величинѣ смѣщенія, сбросами, идущими въ двухъ, взаимно перекрещивающихся, направленіяхъ. Эти сбросы перебиты уже существовавшими раньше нефтяными пластами, нефть въ сбросы не проникла. Подробнѣ смотри К. Калицкій: Объ условіяхъ залеганія нефти на о. Челекень <sup>1)</sup>, стр. 13—14, табл. V.

Часть  $F_3$ .

Незначительный клочекъ верховъ нижняго апшерона. Повидимому, оползень. Подъ красноватымъ мергелемъ обнажается нефтяной пластъ, состоящій изъ тончайшихъ слоевъ нефтянаго песка, чередующихся съ прослоями мергеля. Этотъ пластъ соответствуетъ третьему нефтяному пласту части  $F_1$  (см. выше).

<sup>1)</sup> Труды Геол. Ком. Нов. сер. Вып. 59.





Часть  $F_7$ . Табл. II, 8.

Апшеронский ярусъ.

$l$	—	черная сланцеватая глина;
$k$	0,94 саж.	нефтяной песокъ съ тонкими известковистыми прослоями и конкрециями;
	1,55 "	красноватый мергель съ пленками озокерита на плоскостяхъ отдѣльности;
	0,61 "	нефтяной песчанистый мергель;
	1,10 "	красноватый мергель;
$i$	0,12 "	известковистый прослой съ <i>Dreissensia rostriformis</i> Desh. и <i>Dr. polymorpha</i> Pall.;
	0,37 "	красноватый мергель съ тонкими прослоями нефтяного песчанистаго мергеля.
	> 1,00 "	красноватый мергель съ <i>Dr. polymorpha</i> Pall. и <i>Dr. rostriformis</i> Desh., причемъ всегда обѣ створки находятся выѣстъ; въ мергель наблюдаются кромѣ того черные промазки.

Все, что выше  $i$ , въ приведенномъ разрѣзѣ относится къ среднему апшерону, основаніемъ котораго является горизонтъ  $i$ ; нижняя часть разрѣза—верхи нижняго апшерона.

Часть  $F$  берегового обнаженія состоитъ, какъ видно изъ описанія, изъ пяти частей:  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ,  $F_4$  и  $F_5$ . Особнякомъ стоитъ  $F_2$ , горсть изъ стрептоцерелловыхъ слоевъ. Части  $F_1$ ,  $F_3$ ,  $F_4$  и  $F_5$ —относятся къ болѣе новымъ отложениямъ: къ верхамъ нижняго и низамъ средняго апшерона, и притомъ къ однимъ и тѣмъ же горизонтамъ, и по отношенію къ части  $F_2$  являются упавшими крыльями.

Песокъ  $k$  обнаженъ въ  $F_1$ ,  $F_4$ , и  $F_5$ . Во всѣхъ трехъ обнаженіяхъ онъ покрытъ черной глиной  $l$ ;  $k$  рыхлый песокъ съ подчиненными прослоями глинъ и известковистаго песчаника. Почву пласта  $k$  образуетъ известковистый песчаникъ, мощностью въ 0,02 саж., очень рѣзко выраженный во всѣхъ трехъ обнаженіяхъ. Песокъ  $k$  во всѣхъ трехъ обнаженіяхъ пропитанъ нефтью; въ обнаженіи  $C$  у „акара Нобеля“ (см. выше стр. 24) тотъ же пласть  $k$  водоносенъ, безъ малѣйшихъ признаковъ нефти <sup>1)</sup>.

Горизонтъ  $i$ , основаніе средняго апшерона, наблюдается въ обнаженіяхъ  $F_1$  и  $F_5$ . Это нефтяной песокъ, мощностью въ 0,20 саж., съ прослоемъ сцементированныхъ дрейссенъ и кардіумовъ.

Третій нефтяной пласть обнаженій  $F_1$ ,  $F_3$  и  $F_5$  состоитъ изъ чередованія тонкихъ нефтяныхъ прослоевъ и мергелей. Такой видъ онъ имѣетъ послѣ расчистки. Обыкновенно онъ производитъ впечатлѣніе одного мощнаго пласта, что происходитъ отъ того, что нанесенный на обнаженіе вѣтромъ песокъ прилипаетъ къ нефти, высачивающейся изъ нефтяныхъ прослоевъ. Этотъ горизонтъ въ обнаженіи  $F_5$  образуетъ съ  $i$  одинъ пласть, а въ обнаженіи  $F_1$  между ними наблюдается нѣкоторая толща красноватаго мергеля, что объясняется легко несогласнымъ залеганіемъ  $i$  на нижележащихъ слояхъ.

Часть  $G$ . Табл. II, 8.

Южный конецъ берегового обнаженія, отъ урочища Гѣкъ-тепе на  $S$  до урочища Тазыкякъ на  $N$ , сложенъ изъ породъ бакинскаго яруса, простирающихся съ запада на востокъ и падающихъ къ  $S$  подъ угломъ  $8^\circ$ . Эту часть берегового обнаженія удобнѣе всего изучить, начавъ съ южнаго конца: двигаясь по пляжу на сѣверъ, мы будемъ наблюдать разрѣзъ бакинскихъ слоевъ сверху-внизъ, что представляется удобнымъ для сравненія съ разрѣзами тѣхъ же отложений въ другихъ урочищахъ. Пляжъ на всемъ этомъ протяженіи проходитъ (1907 и 1908 г.г.), только въ двухъ или трехъ мѣстахъ имѣются значительныя обвалы красноватаго мергеля, которые не трудно обойти при отсутствіи прибора, что бываетъ при

<sup>1)</sup> В. Веберъ и К. Каланджі. Островъ Челекенъ. Стр. 214—216. Отд. оттискъ № 158 изъ Изв. Геол. Ком., 1909 г., т. XXVIII.

восточномъ вѣтрѣ. Въ противномъ случаѣ, т.-е. когда волна бьетъ въ эти обвалы, приходится черезъ нихъ перелѣзать (при желаніи оставаться сухимъ).

Въ урочищѣ Гѣкъ-тесе наблюдается рѣзко выраженный уступъ, который также хорошо выраженъ на картѣ (л. VII). Къ S отъ этого уступа къ нему прилегаютъ галечники съ *Cardium edule* L. и др. Самый же уступъ сложенъ изъ породъ бакинскаго яруса и начинается (для наблюдателя, идущаго въ сѣверномъ направленіи) плотнымъ красноватымъ мергелемъ, подъ которымъ залегаютъ прослой ракуши—s. Этотъ прослой прослѣживается хорошо въ восточномъ направленіи на 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> версты отъ берега, такъ какъ выходъ его усыпанъ ракушей. Подъ этимъ прослоемъ залегаютъ слюдистые пески, но видны они въ береговомъ обнаженіи лишь на незначительномъ протяженіи, такъ какъ дальше къ N береговой обрывъ весь засыпанъ пескомъ на пространствѣ приблизительно 115 сажень. За этими песчаными осыпями начинается обнаженная часть берегового обрыва. Ниже приводится разрѣзъ этой части съ обозначеніемъ мощности, гдѣ ее удалось измѣрить, причемъ приведенныя мощности дѣйствительныя мощности, т.-е. измѣренныя по нормали.

Изъ перечисленныхъ въ нижеслѣдующемъ разрѣзѣ горизонтовъ два прослѣживаются далеко на востокъ: это горизонтъ p, переполненный створками *Didacna catillus* Eichw., и горизонтъ o съ *Neritina liturata* Eichw. При тихомъ морѣ, послѣ осѣданія мути, можно видѣть, стоя на краю берегового обрыва, что хорошо выраженные на поверхности горизонты s и p тянутся также по дну моря далеко на W.

Разрѣзъ слоевъ бакинскаго яруса въ южной части берегового обнаженія сверху-внизъ или въ направленіи съ S на N даетъ такую послѣдовательность породъ:

	—	—	сѣрая, плотная, не-сланцеватая глина;
q	—	—	темно-сѣрая сланцеватая глины съ тончайшими песчаными прослоями, придающими глинамъ полосчатый видъ;
	0,50	саж.	темный плотный мергель съ рѣдкой ракушей;
p	0,90	"	красноватый мергель, переполненный створками <i>Didacna catillus</i> Eichw.;
	1,00	"	песокъ съ тонкими пропластками болѣе плотнаго песка и песчаника;
	0,75	"	чередованіе глинистыхъ песковъ съ чистыми песками;
	0,70	"	слоистый песокъ;
	0,20	"	мергель;
	0,20	"	песокъ;
	1,50	"	красноватый мергель съ песчаными гнѣздами неправильной формы;
	0,25	"	песокъ;
	0,15	"	мергель;
	0,30	"	мергель съ гнѣздовымъ распредѣленіемъ песка;
	0,30	"	песокъ;
	0,25	"	мергель;
	0,25	"	чередованіе мергелей и песковъ;
	0,40	"	песокъ, разбитый на гнѣзда;
	0,90	"	красноватый мергель съ неправильными линзами песка;
	0,35	"	песокъ;
	0,32	"	мергель;
	0,05	"	песокъ;
	0,45	"	мергель;
	0,08	"	песокъ;
	0,80	"	мергель, нижняя поверхность мергеля покрыта волноприбойными знаками;
около	2,50	"	плотный красноватый мергель съ крупными линзами песка въ основаніи;
	—	—	плотный мергель;
	—	—	плотный мергель съ гнѣздами песка;
	—	—	плотный мергель;
	0,20	саж.	сѣрый песокъ съ тонкими пропластками глинъ, встрѣчается <i>Neritina liturata</i> Eichw.;
	0,70	"	мергель;

	0,06 саж. песокъ;
	0,05 „ мергель;
	0,025 „ песокъ;
	0,045 „ мергель;
	0,08 „ песокъ;
	0,64 „ мергель съ очень тонкими прослоями песка;
	0,70 „ мергель безъ прослоевъ;
	0,05 „ неправильной формы гнѣзда песка;
	0,35 „ мергель;
	0,02 „ зеленый песокъ;
	0,22 „ мергель;
	0,13 „ зеленый песокъ;
	1,70 „ мергель;
o	0,23 „ песокъ съ <i>Neritina liturata Eichw.</i>

Дальше кизу замѣрить разръзъ не удастся; подъ пескомъ съ *Neritina liturata Eichw.* залегаетъ плотный красноватый мергель съ тонкими прослоями песка. Дальше къ N въ мергель появляются лизы песка, а затѣмъ осипи песка начинаютъ скрывать обнаженіе. Кой-гдѣ выступаютъ коренныя породы обрыва—и тамъ видно, что онѣ сложены преимущественно изъ песковъ. Подобное явленіе наблюдается во многихъ мѣстахъ берегового обнаженія, т. е. осипи песковъ скрываютъ коренныя пески въ обрывѣ, а мергели и сландцеватыя глины даютъ хорошия обнаженія, т. е. вертикальныя обрывы. Описанный разръзъ относится къ нижнему отдѣлу бакинскаго яруса. Пески давняго разръза не обнаруживаютъ никакихъ признаковъ битуминозности.

Ниже приведены три разръза, относящіеся къ самымъ низамъ бакинскаго яруса и обозначенныя буквами  $G_3$ ,  $G_2$  и  $G_1$ ; буквы проставлены на табл. II, 8.

Детальный разръзъ въ точкѣ  $G_3$ . Въ этомъ разръзѣ, а равно и въ двухъ другихъ  $G_2$  и  $G_1$ , даны дѣйствительныя мощности пластовъ, т. е. мощности, измѣренныя по нормали или приведенныя къ нормали.

— —	грубо-слоистые пески; прослѣживаются къ S, гдѣ они уходятъ подъ красноватый мергель;
0,13 саж.	сѣрый мергель;
0,08 „	сухой песокъ;
0,12 „	сѣрый мергель;
0,22 „	сѣровато-желтый песокъ, смачивается водой; надъ глиной ( $\beta$ ) песокъ коричневый, нефтяной;
( $\beta$ ) 0,06 „	глина безъ простоя по срединѣ;
0,35 „	сухой песокъ, смачивающійся водой;
0,23 „	сѣрый мергель;
0,07 „	сѣрый песокъ;
0,60 „	сухой песокъ, смачивается водой;
0,17 „	сѣрый мергель;
— —	песокъ, смачивающійся водой;
( $\alpha$ ) — —	икряной песчаникъ, очень твердый.

Вѣсъ пески этого обнаженія смачиваются водой и не битуминозны, за исключеніемъ ничтожнаго прослоя нефтяного песка надъ глиной ( $\beta$ ).

Детальный разръзъ въ точкѣ  $G_2$ .

0,90 саж.	сѣрый песокъ, сухой;
0,30 „	конгломератъ изъ сѣрой мергельной гальки;
0,80 „	сѣрый сухой песокъ;
0,15 „	свѣтло-сѣрый мергель;
0,30 „	песокъ съ известковистыми конкреціями;
0,25 „	сѣрый сухой песокъ;

	0,25	саж.	сѣрый мергель;
	0,25	"	песокъ съ прослоями глинъ, свободно смачивается водой и не пахнетъ нефтью;
	0,05	"	грубый песокъ, смачивается водой;
	0,17	"	нѣжный на ощупь сѣровато-желтый песокъ, водой не смачивается; съ нефтяными промазками;
	0,10	"	нефтяной песокъ, коричневый;
	0,02	"	пластичная глина, сѣрая;
(β)	0,02	"	желтовато-сѣрый песокъ, смачивающійся водой, но съ явнымъ запахомъ нефти;
	0,02	"	сѣрая пластичная глина;
	0,70	"	нѣжный на ощупь битуминозный песокъ, водой не смачивается. Непосредственно подъ глиной песокъ сѣрый и смачивается водой; но сухой, взятый нѣсколько ниже, водой не смачивается;
(α)	0,45	"	икряной песчаникъ, очень твердый.

Детальный разрѣзъ части  $G_1$ .

Бакинскій ярусъ.

	0,50	саж.	кировый песокъ коричневаго цвѣта;
	0,75	"	свѣтло-сѣрый мергель;
	0,60	"	грубо-зернистый косослоистый песокъ, желтовато-сѣраго цвѣта, битуминозенъ;
	0,18	"	сѣрый мергель съ кругловатой отдѣльностью;
	0,43	"	желтый, нѣсколько грубый на ощупь, битуминозный песокъ съ рядами известковистыхъ конкрецій;
	0,14	"	сѣрый мергель съ тонкими прослоями песка;
	0,33	"	сѣрый мергель измѣнчивой мощности;
	0,90	"	сѣрый, нѣжный на ощупь, битуминозный песокъ; въ немъ встрѣчаются прослой и желваки глинъ;
(α)	0,50	"	очень твердый икряной песчаникъ; проходитъ у основанія берегового обрыва; около его выхода много глыбъ на пляжѣ и въ водѣ;
	1,15	"	битуминозный песокъ, отчасти смачивается водой;
"	—	—	тонкій прослой перетертой ракушки.

Апшеронскій ярусъ.

∴	0,45	саж.	сѣрый песокъ, сырой, водой смачивается, но при этомъ изъ него появляются пленки нефти;
	—	—	свѣтло-сѣрая глина.

Низы бакинскаго яруса въ точкахъ  $G_3$ ,  $G_2$  и  $G_1$ —обнаруживаютъ признаки нефтеносности, причемъ въ проявленіи нефтеносности наблюдается извѣстная послѣдовательность. Такъ въ обнаженіи  $G_3$ —только одинъ прослой песка, въ 0,22 саж. мощн., обнаруживаетъ нефтеносность и то только у почвы. Въ обнаженіи  $G_2$ —битуминозные пески нижней части разрѣза, а пески верхней части не обнаруживаютъ признаковъ нефтеносности. Наконецъ, въ обнаженіи  $G_1$ —все пески разрѣза битуминозные. Другими словами, начиная отъ  $G_3$ —усиливается въ направленіи къ  $N$  нефтеносность песковъ самыхъ низовъ бакинскаго яруса. Яркій примеренецъ эманационнаго происхожденія нефти, вѣроятно, сдѣлалъ бы заключеніе, что нефть проникла въ пласты разрѣзовъ  $G_1$ ,  $G_2$  и  $G_3$  со сброса  $F_2/G_3$ , потому что, по мѣрѣ удаленія отъ сброса, т.-е. въ направленіи къ  $G_3$ —содержаніе нефти въ пластахъ быстро убываетъ. Въ дѣйствительности же, сбросъ  $F_3/G_1$ —по величинѣ смѣщенія прямо ничтоженъ, что видно изъ того, что въ самомъ основаніи разрѣза  $G_1$  залегаетъ нефтяной песокъ  $k$  средняго апшерона, причемъ почва песка  $k$  лежитъ немного ниже поверхности моря, а въ части  $F_3$  почва



песка ( $k$ ) выше уровня моря. Нѣтъ никакого основанія считать такой ничтожный по величинѣ смѣщенія сбросъ какъ  $E_1/G_1$ —проводникомъ нефти. Въ статьѣ К. Калицкаго: Объ условіяхъ залеганія нефти на о. Челекенѣ <sup>1)</sup> приведены аргументы, заставляющіе считать нефть въ отложенияхъ бакинскаго яруса части  $E$  берегового обнаженія (Табл. II, 7, лѣвая сторона) въ первичномъ залеганіи. Желая быть послѣдовательными, мы должны распространить этотъ выводъ о первичномъ залеганіи нефти также на точку  $E_1$  (Табл. II, 7) и на часть берегового обнаженія отъ  $G_1$  до  $G_2$  (Табл. II, 8, лѣвая сторона). За  $G_2$  къ  $S$  отложения бакинскаго яруса не содержатъ нефти. Но при первичномъ залеганіи нефти, неравномерное распределеіе ея по пласту или горизонту является обычнымъ явленіемъ, т.-е. какой-нибудь песчаный пластъ пропитанъ нефтью не цѣликомъ, а лишь на известномъ протяженіи. Называя часть пласта, содержащую нефть, „нефтянымъ полемъ“, мы можемъ наблюденіями въ части  $E$  берегового обнаженія <sup>2)</sup> установить: 1) убываніе нефти къ границамъ „нефтяного поля“ и 2) несовпаденіе проекцій границъ „нефтяныхъ полей“ различныхъ пластовъ или горизонтовъ, лежащихъ другъ надъ другомъ <sup>3)</sup>. Въ части берегового обнаженія отъ  $G_1$  до  $G_2$  мы имѣемъ такіа естественныя границы „нефтяныхъ полей“ и можемъ видѣть, что „затуханіе нефтесодержанія“ въ каждомъ пластѣ происходитъ независимо. Сбросъ  $D/E$ , наоборотъ, представляетъ „искусственную“, насильственную границу „нефтяныхъ полей“.

## II. Описаніе обнаженій, находящихся внутри острова.

Въ послѣдующихъ описаніяхъ обнаженій буквами латинскаго алфавита отъ  $a$  до  $s$  обозначены характерные горизонты (см. стр. 18); одні и тѣ же буквы на различныхъ разрѣзахъ относятся къ идентичнымъ горизонтамъ. Во всѣхъ разрѣзахъ даны мощности выходовъ пластовъ, смѣренные по горизонтальному направленію, а не дѣйствительныя мощности; когда замѣрена дѣйствительная толщина какого-нибудь прослоя, это отмѣчено д. м. = дѣйствительная мощность.

Чтобы облегчить вахожденіе на приложенной къ этому труду геологической картѣ описываемыхъ обнаженій, мы будемъ примѣнять систему прямоугольныхъ координатъ. Напр., рис. 11 относится къ точкѣ  $\left. \begin{array}{l} W-37,7 \\ S-14,5 \end{array} \right\}$  или  $S-14,5; W-37,7$ , означаетъ, что данная точка отстоитъ отъ южной ( $S$ ) границы карты на 14,5 сантиметровъ, а отъ западной ( $W$ ) границы на 37,7 сантиметровъ.

### 1. Разрѣзъ къ $S$ отъ урочища Гогорень. Рис. 2.



Рис. 2. Масштабъ 1:6300.

#### Бакинскій ярусъ.

Выше начала разрѣза на зеленоватыхъ слоистыхъ глинахъ пад.  $SO\ 140^\circ - 150^\circ \angle 18^\circ$ .

9,0 саж. Темная глина съ *Didacna catillus* Eichw.

5,0 „ Желтовато-сѣрый песокъ.

<sup>1)</sup> Труды Геол. Ком. Нов. сер., вып. 59, стр. 3—13, табл. I—IV.

<sup>2)</sup> I. с., табл. I, фиг. 1—4.

<sup>3)</sup> I. с., стр. 10—11. Горизонтъ нефтяныхъ гнѣздъ перестаетъ быть нефтеноснымъ по направленію къ  $S$  или съ удаленіемъ отъ сброса Тазабада, а горизонтъ нефтяныхъ линъ, наоборотъ, перестаетъ быть нефтеноснымъ по направленію къ  $N$ , по мѣрѣ приближенія къ тому же сбросу.

	1,3 саж.	Глинистый зеленоватый песокъ.
	9,4 "	Сѣрый песокъ.
	д. м. 0,16 "	Зеленая глина.
	д. м. 0,23 "	Зеленоватый песокъ.
	д. м. 0,35 "	Зеленый глинистый песокъ.
	80,0 "	Глина шоколаднаго цвѣта, съ прослоями песка въ верхней части.
•	д. м. 0,27 "	Желтый песокъ, съ остроугольными обломками известняка; масса <i>Neritina liturata</i> Eichw.
	1,0 "	Сѣрый, рыхлый, слюдястый песокъ, съ прослоями глины.
	6,20 "	Глина, съ прослоями песка.
	8,00 "	Пестрая глины, зеленая и красноватая.
	6,70 "	Сѣрый, слюдястый песокъ.
и	д. м. 0,47 "	Сѣрый мшанковый известнякъ; въ немъ гнѣзда и карманы, наполненные пескомъ и битой ракушей. Желѣзистый песокъ, находящійся въ кровлѣ этого горизонта, принимаетъ подъ вліяніемъ выѣтриванія причудливыя формы. Найдены <i>Dreissensia rostriformis</i> Desh., <i>D. polymorpha</i> Pall., <i>Neritina liturata</i> Eichw.

Горизонтъ и является основаніемъ бакинскаго яруса: изъ-подъ него выступаютъ отложенія апшеронскаго яруса, представляющія сверху внизъ такую послѣдовательность (рис. 2):

#### Верхній апшеронъ.

	21,10 саж.	Темная глина, съ красноватымъ оттѣнкомъ, съ тончайшими желѣзистыми прослойками.	
	10,65 "	Такого же цвѣта глины, содержащія раковины: <i>Dreissensia rostriformis</i> Desh., <i>Monodacna laevigata</i> Andrus. Всѣ раковины сохранили обѣ створки. Глина вокругъ ракушекъ и внутри нихъ окрашена въ черный цвѣтъ.	
m	{	1,10 "	Сильно глинистый песокъ, темнаго цвѣта, весь переполненный створками <i>Dreissensia polymorpha</i> Pall., въ значительно меньшемъ количествѣ попадаетъ <i>Dreissensia rostriformis</i> Desh; пад. SO 145° ∠ 13°.
		0,20 "	Желѣзистые прослой.
		0,40 "	Чистый желтый песокъ съ <i>Celekenia Ivanovi</i> Andrus., <i>Neritina liturata</i> Eichw. и др.

Описанная часть (верхній апшеронъ) лежитъ несогласно на подстилающихъ ее породахъ, пространство которыхъ составляетъ острый уголъ съ нижней кромкой песка съ *Celekenia Ivanovi* Andrus. Отмѣтивъ несогласное залеганіе, продолжаемъ разрѣзъ книзу:

#### Средній апшеронъ.

l	47,5 саж.	Темная сланцеватая глина, безъ окаменѣлостей.
k	12,5 "	Песокъ, отчасти глинистый.
	26,60 "	Темный красноватый мергель, книзу переходитъ въ песчанистую глинку.
i	— —	Известнякъ-ракушникъ, мощность котораго весьма непостоянна.

Это средній апшеронъ о. Челекена. Несогласнаго залеганія этой части на нижній апшеронъ въ мѣстности, гдѣ замѣренъ описываемый разрѣзъ, не видно. Несогласное залеганіе установлено по другимъ обнаженіямъ.

#### Нижній апшеронъ.

	25,60 саж.	Песчанистый мергель съ <i>Dreissensia rostriformis</i> Desh.
	18,20 "	Глинистый песокъ.
	3,20 "	Песчанистый мергель.
	3,80 "	Глинистый песокъ.

	17,70 саж.	Песчанистые мергели, съ желѣзистыми включеніями.
	12,00 "	Песчанистыя глины.
h	0,02 "	Желтый, рыхлый песчаникъ, очень нѣжнаго зерна; паденіе SO 145° $\angle$ 17°.
	— —	Песчанистые мергели.

## 2. Разрѣзь въ урочищѣ Ашакенъ. Рис. 3.

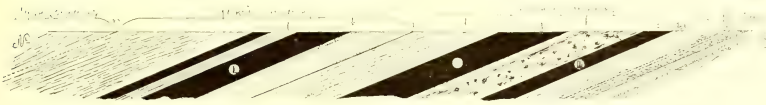


Рис. 3. Масштабъ 1 : 8400.

Ручейки съверо-западнаго склона Чохрака соединяются къ W отъ урочища Ашакенъ въ одинъ акарь, текущій съ SO на NW до урочища Ярлы-ой, гдѣ акарь поворачиваетъ подъ прямымъ почти угломъ къ прежнему направленію. Отъ подножія Чохрака до урочища Ярлы-ой этотъ акарь служитъ естественной границей между песками урочища Ашакенъ на NO и большимъ солончакомъ на SW. На этомъ пространствѣ акарь прорѣзываетъ върестъ простирания породъ всю свиту апшеронскаго яруса.

Направляясь отъ урочища Ярлы-ой, отъ точки, гдѣ акарь мѣняетъ свое прежнее направление, вверхъ по акару, по направленію къ Чохраку, можно наблюдать и измѣрить на лѣвомъ берегу акара такой разрѣзь:

m — — Известнякъ ракушникъ.

### Средній апшеронъ.

	60 саж.	Красноватый мергель.	
	30 "	Чередованіе сѣрыхъ глинъ и песковъ.	
	10 "	Песокъ, съ подчиненными прослоями глины или мергеля.	
l	{	15 "	Черныя сланцеватая глины.
		19 "	Пестрые сланцеватые мергеля: сѣрые и охристые.
k	{	40 "	Черныя сланцеватая глины.
		4,4 "	Песокъ съ прослоями глины; въ лежачемъ боку этого песка твердый известковистый прослой.
	40,4 "	Покрѣто солончакомъ.	
i	— —	Песокъ, выходъ котораго отмѣченъ рядомъ кустиковъ.	

### Нижній апшеронъ.

	40 саж.	Мергеля, закрытые большей частью солончакомъ.
h ?	0,25 "	Нѣжный на ощупь, свѣтло-желтый песокъ.
	26 "	Мергеля съ желѣзистыми включеніями.
g	50 "	Черныя сланцеватая глины.
	11 "	Красноватый мергель.
f <sub>2</sub>	3,5 "	Сѣрый песчанистый мергель съ <i>Streptocarella Sokolovi</i> Andrus., <i>Limnaea voluta</i> Andrus. (?).
	— —	Желѣзистый прослой въ нѣсколько миллиметровъ.
	40 саж.	Пестрые мергеля, съ желѣзистыми включеніями.
	— —	Желѣзистый прослой, над. NW 305° $\angle$ 22°.
	2 "	Пестрые мергеля.
e	23 "	Черныя сланцеватая глины.
	2,2 "	Красноватый мергель.

$d_2$	— саж.	Песчаникъ.
	3,8 "	Красноватый мергель.
$d_1$	0,2 "	Песчаникъ.
	20 "	Красноватый мергель.
$c$	0,7 "	Темный мергель.
	5,3 "	Красноватый мергель.

## Рыбные пласты.

	6,5 саж.	Сѣрый сланцеватый мергель.
$a_2$	0,02 "	Пемзовый пепель, пад. NW $322^\circ \angle 22^\circ$ .
	2,6 "	Сѣрые мергеля, сланцеватые.
$a_1$	0,02 "	Пемзовый пепель.
	1,7 "	Сѣрые мергеля.

## Красноцвѣтная толща.

	12 "	Сѣрый песокъ.
—		Кирично-красный мергель.

## 3. Разрѣзъ къ S отъ урочища Шерлаукъ. Рис. 4.



Рис. 4. Масштабъ 1 : 8400.

Разрѣзъ идетъ въ направленіи съ N на S, приблизительно по дорогѣ къ сѣверной бухтѣ.

## Бакинскій ярусъ.

—		Рѣзко выраженный прослой съ сфероидальными мшанковыми образованіями, который очень легко принять за основаніе бакинскаго яруса, пад. $\angle 4^\circ$ .
"	9,5 саж.	Красноватый мергель.
"	—	Очень тонкій, измѣнчивой мощности, выклинивающейся, довольно трудно прослѣживаемый прослой изъ битыхъ известковистыхъ трубочекъ (мшанокъ), который и есть дѣйствительное основаніе бакинскаго яруса. Въ мѣстахъ, гдѣ онъ выклинивается, нельзя отличить бакинскій ярусъ отъ ашперонскаго, до того одинаковы красноватые мергеля, налегающіе другъ на друга.

## Верхній ашперонъ.

	25 саж.	Сѣрые песчаністые и красноватые мергеля.
$m$	0,10 "	Ракушникъ изъ цементованныхъ дрейссенъ, пад. N $\angle 10^\circ$ .

## Средній ашперонъ.

	45 саж.	Сѣрые песчаністые мергеля очень свѣтлаго тона; образуютъ тѣла многочисленныхъ свидѣтелей; мергеля содержатъ <i>Micromelania dimidiata</i> Eichw.
	20 "	Красноватые и охристые полосчатые мергеля.
$e$	96 "	Черныя сланцеватыя глины; попадаются разрозненныя кости дельфиновъ.



<i>k</i>	4 саж.	Песокъ, въ неокисленномъ видѣ сѣрый, съ розоватымъ оттѣнкомъ, въ окисленномъ—желтый; безъ признаковъ нефти; въ почвѣ пласта тоненькій, но твердый прослой. Выходъ его не отмѣченъ растительностью.
	40 "	Песчанистые мергели съ красноватымъ оттѣнкомъ.
<i>i</i>	2 "	Свѣтло-сѣрый песокъ. По его выходу тянется рядъ отдѣльныхъ, отдѣленныхъ значительными интервалами, кустовъ. Это единственный рядъ кустовъ на этой площади—почему легко узнать этотъ горизонтъ.

## Нижній апшеронъ.

	6 саж.	Сѣрый, песчанистый, сланцеватый мергель.
	20 "	" " " " мергель съ желѣзистыми включениями.
	7 "	" " " " безъ желѣзистыхъ включеній.
<i>d. m.</i>	0,01 "	Нѣжный на ощупь, трепеловидный песокъ, пад. NW 329° $\angle$ 16°.
	11,7 "	Сѣрый мергель съ желѣзистыми включениями.
	5,3 "	" " " " безъ желѣзистыхъ включеній.
<i>d. m.</i>	0,006 "	Нѣжный на ощупь, бѣлый трепеловидный песокъ, пад. $\angle$ 14°.
	45,5 "	Сѣрый мергель съ желѣзистыми включениями, особенно обильными на 5-ой до 7-мой сажени отъ кровли; къ почвѣ мергеля ставаются пестрыми, красноватыми и охристыми.
<i>h</i>	<i>d. m.</i> 0,025 "	Нѣжный на ощупь прослой бѣлаго песка.
	6 "	Пестрые, красноватые и охристые мергели.
	7 "	Мергели съ обильными желѣзистыми включениями; здѣсь же <i>Limnæa voluta</i> , отолиты <i>Sciæna</i> и другія окаменѣлости.
	15,5 "	Пестрые, красноватые и охристые мергели.
<i>g</i>	> 20 "	Черныя сланцеватая глины; около акара этихъ глинъ обнажено до 45 саж.

Дальше къ S все покрыто солончакомъ; приблизительно черезъ 150 саж. по берегамъ акара обнажена черная глина *b*, повидимому, рыбныхъ слоевъ, т. к. черезъ 30 саж. обнажаются уже несомнѣнные рыбные слои:

## Рыбные слои.

	—	Сѣрый сланцеватый мергель.
<i>a<sub>3</sub></i>	0,06 саж.	Пемзовый пепель.
	0,60 "	Сѣрый мергель.
<i>a<sub>2</sub></i>	0,01 "	Пемзовый пепель.
	3,40 "	Сѣрый мергель.
<i>a<sub>1</sub></i>	0,025 "	Пемзовый пепель, пад. NW 315° $\angle$ 22°, ниже его выхода попадаются позвонки рыбъ.
	> 3,00 "	Сѣрый мергель.

Описанный разрѣзъ можетъ быть продолженъ вверхъ. По берегамъ „большого акара“, между урочищами Шентликъ и Шерлаукъ, къ сѣверу отъ описаннаго нами разрѣза, налегаютъ на апшеронскій ярусъ отложения нижняго отдѣла бакинскаго яруса. Замѣрить эту часть не удалось изъ-за волнистаго рельефа. Разрѣзъ полный. Надъ горизонтомъ *n*, имѣющимъ здѣсь (см. выше, начало разрѣза) непостоянный характеръ, залегаютъ 9,5 саж. красноватаго мергеля, затѣмъ обнажается бывший мшанковый рифъ, который легко принять за основание бакинскаго яруса. Выше слѣдуютъ красноватые мергели до горизонта *o*, который всегда узнается по громадному количеству *Neritina liturata* Eichw., разсыпанныхъ по его выходу. Къ W горизонтъ *o* принимаетъ характеръ икряного известняка. Надъ горизонтомъ *o* слѣдуетъ свита красноватыхъ мергелей съ подчиненными ей песками до характернаго горизонта *p*—красноватаго мергеля, переполненнаго створками *Didacna catillus* Eichw. Затѣмъ слѣдуетъ мощная толща черной сланцеватой глины *q*.

Горизонты *p* и *q* обнажаются в большой котловинѣ выдуванія, прорѣзываемой в западной части „большимъ акаромъ“. На картѣ котловина эта названа невѣрно солончакомъ. Котловина выдуванія располагается какъ разъ по простиранію черныхъ сланцеватыхъ глинъ, съ WSW на ONO, и ограничена съ SSO выходомъ горизонта *p*, сплошь усыпаннымъ обломками ракуши *Didacna catillus* Eichw., а съ NNW желѣзистымъ песчанкомъ; основаніемъ верхняго отдѣла баканскаго яруса. Дно котловины выдуванія занято черными сланцеватыми глинами *q*. Эта котловина выдуванія и двѣ другія, лежація на продолженіи ея къ WSW и также строго совпадающія съ простираніемъ тѣхъ же черныхъ сланцеватыхъ глинъ *q*, образовались благодаря тому, что черныя сланцеватыя глины очень легко разрушаются, распадаясь на тончайшіе листочки, легко выдуваемые вѣтромъ. Поэтому котловины выдуванія и расположены на выходахъ породы, наиболее легко раздуваемой.

Ближайшее отъ описаннаго нами разрѣза полное обнаженіе баканскаго яруса находится на западномъ берегу о. Челекена къ N отъ устья „акара Нобеля“ (см. стр. 22—23). Отъ этого обнаженія разрѣзъ по „большому акару“ отличается слабымъ развитіемъ песковъ въ низахъ баканскаго яруса между горизонтами *p* и *o*, и въ особенности между *o* и *n*. По „большому акару“ баканскій ярусъ развитъ преимущественно въ видѣ красноватыхъ мергелей.

Въ урочищахъ Шейтликъ и Шерлаукъ низы баканскаго яруса, верхній апшеронъ и верхи средняго апшерона перекрыты древне-каспійскими отложениями, лежащими горизонтально и совпадающими приблизительно съ 12-ти саженной горизонталью (надъ уровнемъ Каспія). Древне-каспійскія отложения подверглись сильной дефляціи, разбившей сплошной покровъ на рядъ отдѣльныхъ острововъ, подъ которыми уцѣлѣли подстилающіе слои (верхи средняго апшерона), такъ что къ S отъ урочищъ Шейтликъ и Шерлаукъ образовался типичный ландшафтъ свидѣтелей (*Zeugenlandschaft*). Древне-каспійскія отложения въ описываемыхъ мѣстахъ сдуты (въ особенности на вершинахъ свидѣтелей) до галечника, лежащаго въ основаніи ихъ. Между галькой изъ породъ различнаго состава попадаютъ много окаменѣlostей; чаще всего крупныя *Didacna trigonoïdes* Pall., а иногда и озокеритовая галька.

Въ урочищахъ Шейтликъ и Шерлаукъ и къ S отъ нихъ мы имѣемъ полный разрѣзъ нижняго баканскаго яруса, верхняго, средняго и нижняго апшерона и рыбныхъ слоевъ и не наблюдаемъ въ этомъ разрѣзѣ никакихъ признаковъ присутствія нефти (на что, впрочемъ, уже было указано А. П. Ивановымъ).

#### 4. Разрѣзъ слоевъ апшеронскаго яруса къ S отъ бугра Сары-кая. S—8, W—4,2.

##### Баканскій ярусъ.

	3,3 саж.	Красноватый мергель.
n	0,7 „	Песокъ съ мельчайшими гастрероподами и мшанковыми образованиями.

##### Средній апшеронъ.

l	7,3 саж.	Черная сланцеватая глина.
z	0,5 „	Песокъ, совершенно сухой, безъ признаковъ битуминозности.
	6,6 „	Темный мергель, въ основаніи его попадаютъ дрейссены и кардіумы.
	2,0 „	Песокъ, сухой, безъ признаковъ нефти.
i	— „	Прослой апшеронской ракуши.

##### Нижній апшеронъ.

	3,6 саж.	Песокъ сухой безъ признаковъ нефти.
	1,8 „	Мергель.
g	6,8 „	Черная глина.
	37,0 „	Песчанистые мергеля, въ нижней части съ желѣзистыми конкреціями.
e	27,0 „	Черная сланцеватая глина.
	50,0 „	Мергеля очень однообразнаго вида, съ красноватымъ оттѣнкомъ.
z	— „	Темный плотный мергель; на двѣ сажени ниже его выхода въ красноватомъ мергелѣ встрѣчается характерная, но бѣдная видами, фауна.

10,0 саж. Мергель красноватый; граница между апшерономъ и рыбными пластами неулловама.

## Рыбные слои.

- b* — Черная глина.  
— Светло-сѣрые сланцеватые мергеля.

## 5. Разрѣзъ апшеронскихъ слоевъ въ урочищѣ Эки-Сейтля.

Въ этомъ урочищѣ горизонтъ *n*, основаніе бакинскаго яруса, выраженъ тонкимъ прослоемъ псевдо-оолитоваго сложенія, состоящимъ изъ очень мелкихъ обкатанныхъ обломковъ ракуши съ большимъ количествомъ очень мелкихъ гастероподъ. Начало бакинскаго яруса образуетъ слабо выраженный уступъ въ рельефѣ.

Къ *N* изъ-подъ горизонта *n* выступаютъ:

## Средній апшеронъ.

- l* 12,5 саж. Черная сланцеватая глины.  
*k* 1,4 " Песокъ, сухой, безъ признаковъ нефти.  
8,0 " Красноватый мергель.  
*i* ? 3,5 " Сухой, нѣжный на ощупь, песокъ.

## Нижній апшеронъ.

- 3,8 саж. Красноватый мергель.  
0,4 " Песокъ.  
4,3 " Красноватый мергель съ желѣзистыми включениями.  
10,0 " Сѣровато-желтый песчанистый мергель безъ включеній.  
10,0 " Песчанистый мергель съ желѣзистыми включениями.  
10,0 " Красноватые и охристые мергеля.  
*h* 0,01 " Желтый, нѣжный на ощупь, песокъ, падающій подъ  $\angle 45^\circ$  къ *S*.  
12,4 " Мергель съ желѣзистыми включениями.  
*g* 10,0 " Сѣрая сланцеватая глина.  
— " Красноватый мергель.  
*c* — Темный мергель.  
— Красноватый мергель, съ характерной фауной, залегающій всегда подъ *c*.

## Рыбные пласты.

- b* — Черная глина.  
— Светло-сѣрые сланцеватые мергеля.

Всѣ пески обнаженія въ урочищѣ Эки-Сейтля совершенно сухіе, безъ какихъ-бы то ни было признаковъ нефти; въ этомъ сходство этого обнаженія съ тѣми, которые примыкаютъ къ нему съ *W* и *O*.

Средній апшеронъ этого обнаженія образуетъ рядъ бугровъ красноватаго мергеля; пески *k*, *i* и слѣдующій за *i* низу песокъ (0,4 саж.) выдуты, и ихъ выходамъ отвѣчаютъ желобообразныя углубленія.

6. Отъ столба  $\begin{matrix} S - 11,1 \\ W - 26,5 \end{matrix}$  на *NO*.

Разрѣзъ замѣренъ снизу вверхъ, отъ столба на *NO*, вверхъ по склону.

## Средній апшеронъ.

- 4,5 саж. Сопочная брекчія, грязнаго желтовато-сѣраго цвѣта съ окатанными обломками породъ.  
*l* 14,5 " Черная сланцеватая глина.  
25,0 " Сопочная брекчія.

## Нижній бакинскій ярусъ.

"	6,0 саж.	Сѣрый слюдистый песокъ безъ признаковъ битуминозности. Граница между этимъ пескомъ и подстилающей его сопочной брекчией такъ слабо выражена, что надо внимательно присмотрѣться, чтобы ее уловить.
	0,3 "	Слабо выраженный валикъ; состоитъ изъ сѣрыхъ глинъ, чередующихся съ песками.
	23,0 "	Сѣрые пески, совершенно сухіе; въ нихъ известковисто-песчанистыя стяженія и это придаетъ имъ внѣшнее сходство съ слоями красноцвѣтной толщи. (Смѣрено черезъ бугоръ).
	5,5 "	Розовый мергель.
"	— "	Зеленоватый мергель съ желѣзистой почвой, съ небольшимъ количествомъ <i>Neritina liturata</i> Eichw.
	—	Розоватый мергель.

Въ этомъ разрѣзѣ не наблюдается признаковъ нефтеносности.

7. S — 13,0 )  
W — 26,5 )

Разрѣзъ имѣеть сверху-внизъ такой видъ:

"	— "	Основаніе бакинскаго яруса;
---	-----	-----------------------------

## Средній ашперонъ.

	20 саж.	Сопочная брекчія.
l	26 "	Черная сланцеватая глина съ тремя прослоями брекчіи на 5 саж., 8 саж. и 13 саж., считая отъ кровли.
k	5 "	Очень нѣжный на ощупь песокъ, желтый, не смачивающійся водой.
	5 "	Красноватый мергель
z	3 "	Сопочная брекчія.
	—	Красноватый мергель.

8. S — 12,8 )  
W — 29,0 )

Разрѣзъ сверху-внизъ:

## Бакинскій ярусъ.

—	0,15 саж.	Перемытая сопочная брекчія, состоящая только изъ гальки.
	2,0 "	Свѣтло-сѣрые мергели и пески; пески водой не смачиваются.

## Средній ашперонъ.

z	{	1,0 саж.	Сопочная брекчія.
		6,2 "	Черная глина.
		0,8 "	Сопочная брекчія.
		3,4 "	Черная глина.
		1,0 "	Сопочная брекчія.
		6,6 "	Черная глина.
		1,1 "	Частое чередованіе черныхъ глинъ и сопочныхъ брекчій и мергелей.
		12,0 "	Разноцвѣтные мергели, сѣрые и красные, чередующіеся съ сопочными брекчіями.
	10,0 "	Сопочная брекчія.	
	2,2 "	Мергель.	
	0,7 "	Сопочная брекчія.	



	0,7	"	Сѣрый мергель.
	0,6	"	Сопочная брекчія.
	0,6	"	Сѣрый мергель.
	0,3	"	Сопочная брекчія.
	0,7	"	Сѣрый мергель.
	1,0	"	Сопочная брекчія.
	0,5	"	Мергель.
	1,0	"	Сопочная брекчія.
	2,1	"	Плотный песчанистый мергель, пад. NO 51° ∠ 18°.
<i>i</i>	0,2	"	Известнякъ-ракушникъ, основаніе средняго ашшерона; залегаетъ несогласно на подстилающихъ его породахъ.

## Нижній ашшеронъ.

<i>g</i>	1,0	"	Черная сланцеватая глина.
	—	"	Плотный красноватый мергель, пад. NO 58° ∠ 37°.

Передъ выходомъ горизонта *i* лежатъ громадныя глыбы того же ракушника; кромѣ того здѣсь попадаются сидериты, куски очень твердыхъ песчаниковъ и валуны юрскихъ (?) известняковъ. Въ описанномъ разрѣзѣ отсутствуетъ горизонтъ *k*. Но если пройти по сбросу, къ которому прилегаютъ описанный разрѣзъ, на NW, то можно убѣдиться въ томъ, что въ балочкахъ, открытыхъ къ S, горизонтъ *k* обнажается въ обычномъ видѣ, т.е. въ видѣ песка; къ SO песокъ исчезаетъ, переходя въ сопочную брекчію (фаціальное измѣненіе).

## 9. Урочище Гогоери, къ N отъ цифры 26. S—6,3; W—13,2.

Къ W отъ бугра Гогоери обнажается съ паденіемъ на сѣверъ:

## Бакинскій ярусъ.

—	Пески съ зеленоватыми глинами.
—	Прослой изъ сцементованныхъ обломковъ ракуши.
<i>n</i>	Неясно выраженный горизонтъ <i>n</i> (валуны).

Эти породы покрываютъ несогласно нижележащія, представляющія такой разрѣзъ:

## Средній ашшеронъ.

<i>l</i>	—	Черныя сланцеватая глины.
<i>k</i>	—	Нефтяной песокъ.
	25 саж.	Красноватый мергель.
	—	Прослой ракуши.

Къ S отъ цифры 26 мы видимъ тотъ же горизонтъ *k*, но уже съ паденіемъ къ S и безъ признаковъ нефти. Въ урочищѣ Гогоери мы имѣемъ антиклинальный сводъ, зажатый между сбросами.

## 10. Урочище Кызыль-тене 2-ое. Рис. 5.

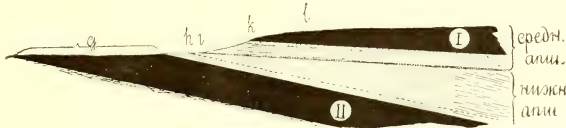


Рис. 5. Масштабъ 1:4200.

## Средний ашперонь.

<i>l</i>	—		Черная глина.
<i>k</i>	4,5	саж.	Песокъ, (къ NW отъ буровыхъ Московск. Общества песокъ <i>k</i> совершенно сухой и нефтью не пахнетъ).
	5,8	"	Красноватый мергель.
	—	"	Желѣзистый прослой.
	8,1	"	Красноватый мергель.
<i>i</i>	—		Желѣзистый прослой.

## Нижний ашперонь.

	2,8	"	Розоватый сланцеватый мергель.		
<i>h</i>	д. м.	0,018	Желтый прослой, имѣетъ слабый битуминозный запахъ и водой не смачивается.		
9,4	саж.	{	3,9	"	Розоватый и сѣрый мергель.
			0,6	"	Охристый мергель.
			0,8	"	Сѣрый мергель.
			1,6	"	Охристый желтый мергель.
			2,6	"	Сѣрый и розоватый мергель.
<i>g</i>			26,7	"	Черная сланцеватая глина.

Изъ песчаныхъ мергелей только одинъ, лежащій надъ черной глиной, въ слабой степени пахнетъ нефтью.

Ниже (на 28 саж. по горизонтальному разстоянiю) находятся колодцы, добывавшие нефть изъ стрептоперелловыхъ слоевъ; сейчасъ еще идетъ выдѣленiе газа и нефти изъ стараго колодца, вокругъ устья котораго образовался кировый конусъ, высотой въ половину человеческого роста (нанесенъ топографомъ). На 8 саж. выше, по возстанiю, находится копанка на озокеритъ. Озокеритъ залегаетъ здѣсь на плоскостяхъ отдѣльности.

Варианты къ предыдущему разрѣзу:

## 1) Средний ашперонь.

<i>l</i>	—		Черная сланцеватая глина.
<i>k</i>	4,2	саж.	Очень вѣзкий на ощупь, битуминозный песокъ съ прослоями глинъ.
	14,5	"	Красноватый мергель; пад. NO 46° $\angle$ 4°.
<i>i</i>	0,05	"	Желѣзистый прослой.

## Нижний ашперонь.

—			Красноватый мергель.
---	--	--	----------------------

## 2) Средний ашперонь.

<i>l</i>	—		Черная глина съ остатками дельфиновъ.
<i>k</i>	5	"	Песокъ съ прослоями глинъ и мергелей.
	8,5	"	Красноватый мергель.
	—	"	Желѣзистый прослой.
	8,6	"	Красноватый мергель.
<i>i</i>			Несогласное залеганiе.

## Нижний ашперонь.

	3,3	"	Красноватый мергель.
<i>h</i>	0,02	"	Желтый прослой; пад. NNO 27° $\angle$ 14°.

Въ вариантѣ 2, въ точкѣ, находящейся какъ разъ надъ цифрой 39 (S—14; W—21,8), можно видѣть непосредственно несогласное залеганiе средняго ашперона на слой нижняго:

горизонт *i* срѣзываетъ косо нѣжный трепеловидный прослой *h*, который въ другихъ обнаженіяхъ отдѣленъ отъ горизонта *i* значительнымъ разстояніемъ.

### 11. Урочище Кызыль-тепе I-ое.

Средній ашеронъ.

<i>i</i>	—	Черная глина.
<i>k</i>	—	Кировый песокъ; пад. $\angle 30^\circ$ .
	12,8 саж.	Красоватый мергель.
	6,4 "	Битуминозный мергель съ черными включеніями; выпоты нефти.
<i>i</i>	—	Желѣзистый прослой.

### 12. Урочище Халыкъ-мергенъ (44).

Бакинскій ярусъ.

<i>n</i>	—	Мшанковый известнякъ.
----------	---	-----------------------

Верхній ашеронъ.

	0,3 саж.	Сѣрый мергель.
<i>m</i>	1,0 "	Дрейсеновый ракушникъ.

Средній ашеронъ.

	9,3 "	Пестрые мергели, вверху съ <i>Micromelania dimidiata</i> Eichw.
<i>l</i>	—	Черная сланцеватая глина.
<i>k</i>	—	Кировый песчаникъ.
	—	Красоватый мергель съ черными промазками.
<i>i?</i>	0,5 "	Очень нѣжный на оцупъ песокъ.

Нижній ашеронъ.

—	Сѣрые мергели съ желѣзистыми включеніями чередуются съ пестрыми мергелями.
---	--

### 13. Урочище Тоюкли. Рис. 6.

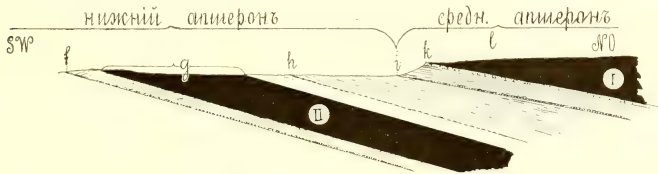


Рис. 6. Масштабъ 1:4200.

Плато въ урочищѣ Тоюкли обязано своимъ происхожденіемъ пласту соли въ 30 см. толщиною (Веберъ).

<i>h</i> д. м.	0,017 саж.	Трепеловидный песчаникъ, пад. NO $65^\circ \angle 14^\circ$ .
—	"	Плотный мергель, на 2,3 саж. ниже выхода <i>h</i> богатъ окаменѣlostями: <i>L. voluta</i> , отолиты <i>Sciaena</i> и др.; съ пятой сажени, считая отъ выхода <i>h</i> , съ прослоями битуминознаго мергеля.
	4,7 "	Плотный мергель съ желѣзистыми включеніями.

	3,5	саж.	Плотный мергель безъ желѣзистыхъ включеній; этотъ мергель и предыдущій съ прослоями битуминозныхъ мергелей.
<i>g</i>	50,0	"	Черная сланцеватая глина.
	16,0	"	Сланцеватый мергель.

Въ слѣдующихъ внизу стрептоцерелловыхъ слояхъ всѣ песчаністые мергели битуминозны и выдуты желобами. На продолженіи цѣлаго ряда раскопокъ уходитъ подъ солончакъ жирный нефтяной песокъ, можетъ быть верхній стрептоцерелловый слой. Копанки заложены были на озокеритъ и проходятъ въ 16 саж. отъ почвы черной сланцеватой глины *g*. Листочки озокерита сидятъ здѣсь на плоскостяхъ отдѣльности.

#### 14. Урочище Мухи-ханъ. Рис. 7.

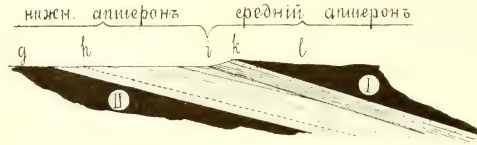


Рис. 7. Масштабъ 1:4200.

Разрѣзъ замѣренъ по линіи, соединяющей на картѣ цифры 40 и 34.

#### Средній апшеронъ.

<i>l</i>	—	Черная глина.
<i>k</i> д. м.	0,55 саж.	Нефтяной песокъ, жирный; пад. NO 53° ∠ 17°.
	7,8	" Розоватый мергель.
	—	" Очень тонкій желѣзистый прослой.
	2,3	" Розоватый мергель.
<i>i</i>	—	Горизонтъ <i>i</i> .

Въ обнаженіи наблюдается непосредственно несогласное залеганіе горизонта *i* на нижележащія слои.

#### Нижній апшеронъ.

	0,15	саж.	Свѣтлосѣрый мергель.
	0,95	"	Песчаністый мергель, битуминозный.
	4,4	"	" " " " въ основаніи съ желѣзистыми включеніями.
	4,6	"	Красноватый мергель.
	0,6	"	" " съ желѣзистыми включеніями.
	0,01	"	Прослой нѣжнаго на ощупь песка, сверху зеленоватого.
	2,4	"	Красноватый мергель.
	0,7	"	" " съ крупными желѣзистыми включеніями.
	3,4	"	Песчаністый мергель съ желѣзистыми включеніями; слабый битуминозный запахъ.
	4,2	"	Красноватый мергель съ прослоями болѣе песчаністого мергеля, выдутатаго желобами.
	5,2	"	Песчаністый мергель съ желѣзистыми включеніями, слабо пахнетъ нефтью.
	1,8	"	Мергель безъ включеній, розоватый.
	2,4	"	Песчаністый мергель, мягкій.
	1,0	"	Плотный мергель.
	1,3	"	Песчаністый мергель, мягкій.



	0,5	саж.	Плотный мергель.
	1,6	"	Песчанистый мергель.
	6,9	"	Плотный мергель.
	0,4	"	Песчанистый мергель.
	0,6	"	Плотный мергель.
	0,3	"	Песчанистый мергель.
<i>к</i>	0,018	"	Нижний битуминозный песок; пад. NO 70° $\angle$ 14°.
	0,4	"	Мергель.
	0,3	"	Песчанистый битуминозный мергель.
	0,6	"	Мергель.
	0,7	"	Битуминозный мергель.
	0,2	"	Мергель.
	0,5	"	Розоватый мергель.
	1,6	"	Желтый битуминозный мергель.
	0,6	"	Сѣрый мергель.
	1,1	"	Желтый битуминозный мергель.
	0,7	"	Сѣрые и розовые мергеля.
	1,1	"	Битуминозный мергель.
<i>г</i>	—		Черная сланцеватая глина.

Въ урочищѣ Мухи-ханъ, въ описанномъ обнаженіи наблюдается чередованіе мергелей двухъ типовъ.

Мергеля не битуминозные имѣютъ обычный для о. Челекена красноватый цвѣтъ и обладаютъ пластичностью. Мергеля битуминозные обыкновенно желтаго цвѣта и не пластичны. Такъ какъ второго рода мергеля при разрушеніи даютъ песокъ, который легко выдувается, то выходы битуминозныхъ мергелей въ обнаженіи имѣютъ видъ желобовъ, между которыми выдаются валиками выходы мергеля первого типа. Если сдѣлать маленькую расчистку, то легко убѣдиться, что и въ тѣхъ, и въ другіе мергели вкрапленъ песокъ: сухой въ пластичныхъ мергеляхъ и жирный нефтяной въ песчанистыхъ. По характеру своему вкрапленности песка одинаковы, за исключеніемъ содержанія нефти. Это обнаженіе въ ур. Мухи-ханъ еще лишній разъ показываетъ, что на о. Челекенѣ нефть въ слояхъ нижняго ашшерона залегаетъ *in situ*. Такъ какъ въ данномъ разрѣзѣ въ вертикальномъ направленіи чередуются нефтяны вкрапленности съ вкрапленностями сухого песка, то это же обнаженіе служитъ яркимъ опроверженіемъ инфильтраціонной теоріи, ибо прослой вкрапленностей сухого песка въ слояхъ съ нефтяными вкрапленностями, съ точки зрѣнія инфильтраціонной теоріи образованія нефтяныхъ залежей, совершенно необъяснимы. Обнаженіе ур. Мухи-ханъ по описаннымъ подробностямъ сильно напоминаетъ южный конецъ части *C* и часть *D* берегового обнаженія. Ср. стр. 25—26.

#### 15. Урочище Кара ситля. (Рис. 8).

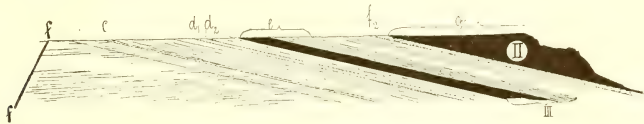


Рис. 8. Масштабъ 1:4200; *ff* — сбросъ.

Разрѣзъ на NO отъ бугра, находящагося впереди цифры 37.

#### Нижній ашшеронъ.

	—		Мощная черная сланцеватая глина.
<i>г</i>	5,6	саж.	Сланцеватые мергеля, переходъ отъ нихъ къ верхнимъ глинамъ нерѣзкій.

	1,9	саж.	Песчанистые мергеля, сѣрые и красноватые.
	—		Сильно песчанистый битуминозный мергель съ ракушей: <i>Monodonta eurydesma</i> Anđrus., <i>Linnæa voluta</i> и др.
	14,2	"	Песчанистые сѣрые мергеля.
	—		Тонкій желѣзистый прослой (5 mm), хорошо виденъ, такъ какъ тянется гнѣвкой; пад. NO 29° $\angle$ 19°.
	6,2	"	Сѣрый песчанистый мергель.
	2,2	"	Черная глина.
	12,5	"	Розоватые и сѣрые мергеля съ желѣзистыми включениями.
	12,6	"	Черная глина.
	11,8	"	Песчанистый мергель.
	0,5	"	Мергель, дающій на выходѣ очень нѣжный на ощупь песокъ, битуминозенъ.
$d_1$	0,012	"	Песчаникъ, очень мелкозернистый, легко раздавливающійся; пад. NO 67° $\angle$ 14°.
	3,4	"	Розоватый песчанистый мергель.
$d_1$	0,01	"	Песчаникъ.
	0,5	"	Желѣзистый прослой.
	37,5	"	Песчанистые мергеля.
$e$	—		Черный мергель.
	4,6	"	Красноватый мергель съ <i>L. voluta</i> и др. окаменѣlostями.

## Рыбные слои.

	0,6	саж.	Сѣрый мергель.
$a_3$	0,004	"	Пемзовый пепель.
	1,3	"	Сѣрый мергель.
$a_2$	0,004	"	Пемзовый пепель.
	1,6	"	Сѣрый мергель.
$a_1$	0,53	"	Пемзовый пепель; пад. NO 44° $\angle$ 14°.
	—		Сѣрый мергель.

## 16. Разрѣзъ на 250 сажень къ S отъ Коша-Юсха.

Отъ большого сброса, къ которому съ N прилегаеть красноцвѣтная толща, начинается къ S такой разрѣзъ:

## Нижній апшеронъ.

$d$	12	саж.	Черная сланцеватая глина.
	2,9	"	Плотный, темный, красноватый мергель.
$f_2$	0,3	"	Песчанистый битуминозный мергель, водой не смачивающійся. Большое количество плохо сохранившейся ракуши. Какъ и послѣдующіе песчанистые битуминозные мергеля этого разрѣза даетъ на выходѣ нѣжный песокъ, легко сдуваемый вѣтромъ съ образованіемъ желобообразныхъ углубленій.
	1,7	"	Красноватый мергель.
$f_1$	0,4	"	Песчанистый битуминозный мергель съ многочисленной, плохо сохранившейся ракушей.
	3,2	"	Красноватый мергель.
	0,3	"	Песчанистый битуминозный мергель.
	1,8	"	Красноватый мергель.
	0,1	"	Песчанистый битуминозный мергель.
	4,2	"	Пестрые песчанистые мергеля, не битуминозные.
	15,0	"	Мергель съ желѣзистыми включениями.

- 0,01 саж. Желѣзистый прослой; над.  $\angle 20^\circ$ .  
 20 " Покр. солончакомъ.  
 e — Черная глина.

Дальше къ S все покрыто солончакомъ. Породы этого разръза падаютъ къ N и относятся къ нижнему отдѣлу апшеронскаго яруса, точнѣе къ стрептоцерелловымъ слоямъ.

**17. Кишмишли.**

Въ урочищѣ Кишмишли подъ вторымъ *m* (въ словѣ Кишмишли) находятся туркменскіе колодцы, заложеныя въ черной глинѣ *l*. Въ настоящее время въ нихъ находится вода, на поверхности которой плаваетъ немного нефти. Къ N отъ буквы У въ надписи Урочище Кишмишли, пемзовый пенелъ рыбныхъ слоевъ закированъ у цифры 11,8 на небольшомъ разстояніи, дальше къ W онъ не битуминозенъ.

Разръзъ слоевъ съ S на N надъ буквой У (Урочище Кишмишли); паденіе породы къ S:

**Нижній апшеронъ.**

- g > 15 саж. Черная славцеватая глина.  
 1 " Красноватый мергель.  
 2 0,8 " Желтый, битуминозный, песчанистый мергель, богатый окаменѣлостями (есть *Streptocarella*).  
 5,3 " Красноватый мергель.  
 0,9 " Битуминозный мергель.  
 0,3 " Красноватый мергель.  
 1,2 " Битуминозный мергель съ желѣзистыми включениями.  
 0,5 " Красноватый мергель.  
 2,0 " Битуминозный мергель.  
 10 " до сброса, замыто.

Разръзъ трудно составить, такъ какъ описываемое мѣсто основательно перемято.

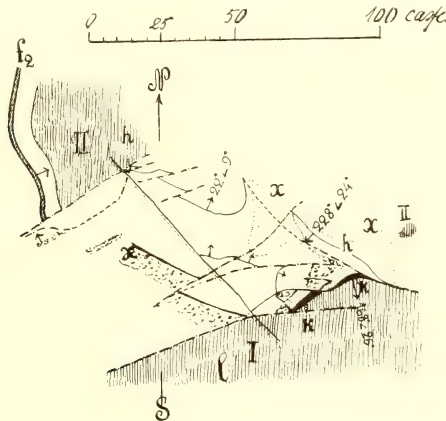


Рис. 9.

Детали къ кроки, рис. 9.

Рис. 9 относится къ мѣстности, заключенной на полуверстной картѣ о. Челекена между надписями Урочище (на сѣверѣ) и Кишмишли (на югѣ). На рис. 9 мы имѣемъ въ верхней

части, слева, нижний апшеронъ: черную сланцеватую глину *g* (на кроки обозначена II), а подъ ней, отдѣленный слоемъ красноватаго мергеля, битуминозный песокъ *f<sub>2</sub>* съ *Streptocarella Sokolovi* Andrus. Нижняя часть кроки занята среднимъ апшерономъ: черная глина *l* (или I) и подъ ней битуминозный песокъ *k*. Центральная часть кроки занята верхними горизонтами нижняго апшерона; въ двухъ точкахъ удалось прослѣдить горизонтъ *h*. Буквой *x* на кроки обозначены сопочныя брекчии, входящія въ составъ нижняго апшерона. Все пористые слои апшерона, видныя на этомъ кроки, а именно: *k*, *h* и *f<sub>2</sub>*, битуминозны.

#### Нижний апшеронъ.

	> 5	саж.	Красноватый мергель, не битуминозный.
<i>h</i> д. м.	0,018	"	Трепеловидный прослой <i>h</i> ; пад. SW 228° ∠ 24°, водой не смачивается.
	0,9	"	Сѣрый мергель, съ красноватымъ оттѣнкомъ, смачивается водой.
	0,55	"	Желтовато сѣрый песчанистый мергель, слабо битуминозный.
	0,45	"	Сѣрый мергель не битуминозный.
	1,00	"	Желтовато-сѣрый, песчанистый мергель, битуминозный, пахнетъ нефтью, водой не смачивается; на выходѣ распадается въ пѣжный на оную песокъ.
	0,5	"	Плотный мергель, смачивающийся водой, но какъ будто обнаруживаетъ слабые признаки нефтяного запаха.
	0,6	"	Охристый, битуминозный мергель.

18. Разрѣзъ апшеронскихъ слоевъ, смѣренный немного къ О отъ тропы изъ Огомана въ Керчь-яха.

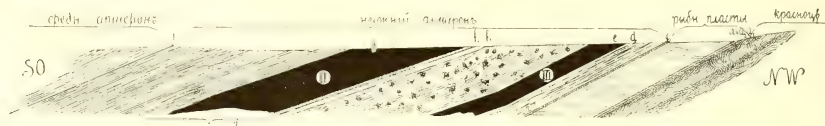


Рис. 10. Масштабъ 1:6300.

#### Средний апшеронъ.

<i>l</i>	—		Темносѣрая сланцеватая глина; на ея выходахъ встрѣчаются кости дельфина.
<i>k</i>	5,0	саж.	Песокъ.
	19,7	"	Плотный, темный, съ красноватымъ оттѣнкомъ, мергель.
	—		Желѣзистый прослоекъ.
	5,0	"	Песчанистый мергель, зеленоватый.
<i>i</i>	отъ 1—2	"	Желтый песокъ, кровля его желѣзистая, неправильная, почва тоже желѣзистая; на выходѣ этого песка растутъ кустики, по которымъ далеко прослѣживается выходъ этого горизонта.

#### Нижний апшеронъ.

	102,5	"	Песчанистые мергеля, крайне однообразнаго вида; иногда встрѣчаются прослой съ желѣзистыми включениями.	
<i>h</i> д. м.	{	0,025	"	Нѣжный трепеловидный песокъ; пад. SO 133° ∠ 21°.
		0,005	"	Очень плотный песчанистый мергель.
	21,0	"	Песчанистый мергель.	
<i>g</i>	67,0	"	Темносѣрая сланцеватая глина; переходъ къ верхнему горизонту не рѣзко выраженъ.	
	7,3	"	Красноватый мергель.	
<i>f<sub>2</sub></i>	1,9	"	Песчанистый мергель, легко раздавливающийся въ песокъ. <i>Streptocarella Sokolovi</i> Andrus. и др. окаменѣлости.	



	11,6	„	Глинистый сѣрый мергель.
	0,4	„	Песчанистый мергель.
f <sub>1</sub>	1,2	„	Песчанистый мергель съ <i>Streptocarella Sokolovi</i> Andrus. и др. окаменѣлостями; на выходахъ распадается въ песокъ.
	3,5	„	Плотный песчанистый мергель.
	23,8	„	Мергель съ желѣзистыми включениями.
e	17,0	„	Черная сланцеватая глина.
	0,3	„	Плотный мергель.
d	0,001	„	Мелкозернистый песчаникъ, пад. SO 133° ∠ 45°. Дальше разръзъ перестаетъ быть отчетливымъ.

18 bis. O—14,0; S—26,8. Приблизительно въ 200 саж. къ O отъ тропы изъ Ого-мана въ Кертъ-яха. Рис. 11.



Рис. 11. Масштабъ 1:6300.

Описаніи этого разръза дано выше, на стр. 48—49, подъ номеромъ 18. Тамъ по ошибкѣ вмѣсто рис. 11 помѣщенъ рис. 10, относящій къ разръзу, сдѣланному почти вдоль тропы изъ Ого-мана въ Кертъ-яха. Рис. 10, помѣщенный на стр. 48, не имѣетъ описанія.

### 19—22. Окрестности розоваго Порсу-гѣля. (N—27,5; O—35).

Окрестности розоваго Порсу-гѣля представляютъ въ геологическомъ отношеніи одно изъ наиболѣе интересныхъ мѣстъ на островѣ Челекенѣ и были уже довольно подробно описаны въ статьѣ К. Калицкаго: Объ условіяхъ залеганія нефти на о. Челекенѣ <sup>1)</sup>.

#### 19. Разръзъ черезъ восточную часть кроки рис. 12.



Рис. 12.

<sup>1)</sup> Труды Геол. Ком. Новая Серія. Выпускъ 59. Стр. 48—60, табл. VIII, кроки 1, 2, 3, 5, 6 и 8. Труды Геол. Ком. Нов. сер., вып. 63.

Приблизительно въ 130 саженьяхъ къ N отъ Порсу-гея проходить въ широтномъ направленіи сбросъ, къ которому съ S прилегаютъ слои красноцвѣтной толщи съ паденіемъ породъ на SO, а съ N прилегаютъ отложения ашшеронскаго и бакинскаго ярусовъ (сравни геологическую карту и кроки рис. 12). Подробнѣе часть этого рисунка изображена въ статьѣ К. Калицкаго: Объ условіяхъ залеганія нефти на о. Челекенѣ, табл. VIII, кроки 3.

Сброшеннымъ оказывается сѣверное крыло, разръзъ котораго по меридіану середины озера, съ S на N, отъ болѣе повыхъ къ болѣе древнимъ отложениямъ, представляется въ такомъ видѣ (рис. 12 и 13):

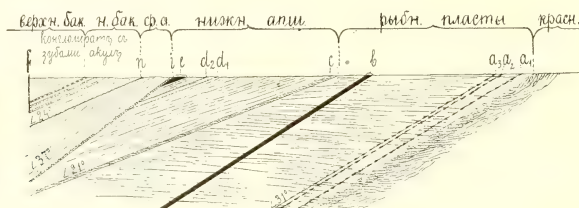


Рис. 13. Масштабъ 1:4200. Разръзъ черезъ восточную часть рис. 12 приблизительно въ направленіи съ S на N.

Непосредственно къ упомянутому сбросу прилегаютъ:

#### Верхній бакинскій ярусъ.

- |   |             |  |
|---|-------------|--|
|   | 1) 7,4 саж. | Красноватый мергель.   |
|   | 2) 2,4 "    | Цестрые мергели: красноватые, сѣрые, желтые.   |
| r | 3) —        | Конгломератъ (и поздреватый песчаникъ).  |
|   | 4) 0,55 "   | Витуминозный песокъ коричневаго цвѣта.   |
|   | 5) 0,50 "   | Мергель.   |
|   | 6) 1,50 "   | Слюдистый песокъ съ большимъ количествомъ мелкой гальки на поверхности выхода. Песокъ у кровли желтый и пахнетъ слабо нефтью, у почвы онъ сѣрый и не обнаруживаетъ признаковъ нефти. |

Съ 3 по 6 надо разсматривать за одинъ горизонтъ, на выходахъ котораго попадаются акулы зубы.

#### Нижній бакинскій ярусъ.

- |   |              |   |
|---|--------------|---|
|   | 7) 1,00 саж. | Сѣрый и желтый (охристый) мергель.  |
|   | 8) 1,50 "    | Сѣрый песокъ, не битуминозный.  |
|   | 9) 5,60 "    | Красноватый мергель съ твердыми конкреціями такого же цвѣта: пад. SSO 158° ∠ 24°.   |
| " | 10) 0,30 "   | Горизонтъ n; на желѣзистомъ основаніи лежатъ обломки различныхъ породъ, обломки ашшеронскаго известняка - ракушника (горизонта <i>z</i> ), мшанковыя образованія. |

#### Средній ашшеронъ.

- |   |              |  |
|---|--------------|--|
|   | 11) 3,8 саж. | Сѣрый плотный мергель; къ кровлѣ становится сланцеватымъ съ желтыми полосами; пад. SSO 157° ∠ 37°.   |
| i | 12) 2,2 "    | Песокъ желтый, не битуминозенъ или лишь въ весьма слабой степени; почву образуетъ галька изъ коренныхъ породъ алигульскаго массива и глыбы известняка-ракушника. |

## Нижний апшеронт.

$e$	13)	1,9	саж.	Черная глина; пад. SSO 151° $\angle$ 21°.
	14)	1,6	"	Плотный охристый мергель; пад. SSO 160° $\angle$ 20°.
	15)	0,4	"	Витуминозный песчаный мергель.
	16)	0,7	"	Плотный мергель съ <i>Linnæa voluta</i> .
	17)	0,9	"	Песчаный мергель.
	18)	1,6	"	Плотный мергель.
$d_2$	19)	0,01	"	Трепеловидный прослой, подь нимъ
		0,03	"	Желтый плотный мергель.
	20)	1,4	"	Красноватый сланцеватый мергель.
	21)	0,03	"	Трепеловидный охристый прослой, у почвы бѣлый.
	22)	0,04	"	Сѣрый мергель.
$d_1$	23)	0,02	"	Трепеловидный бѣлый прослой.
		0,02	"	Сѣрый мергель.
		0,015	"	Трепеловидный бѣлый прослой.
		5,2	"	Пестрые мергели: сѣрые, красноватые и темно-охристые чередуются между собой; преобладають красноватые.

Здѣсь наблюдается въ обнаженіи несогласное залеганіе: почвой горизонта (26) нижележащіе слои срѣзываются подь острымъ угломъ. Простираніе горизонта (26) SW 235° (на рис. 12 вмѣсто 235° ошибочно поставлено 255°), простираніе горизонта (27) W 267°.

	27)	1,5	саж.	Сѣрые и желтые мергели.
	28)	0,3	"	Мергели съ желѣзистыми включеніями.
	29)	0,35	"	Сѣрый мергель.
	30)	0,2	"	Желтый битуминозный мергель.
	31)	0,4	"	Сѣрый песчаный мергель.
	32)	0,3	"	Желтый песчаный битуминозный мергель.
	33)	2,0	"	Сѣрый и желтый песчаный мергель.
	34)	10,0	"	Красноватый мергель, песчаный.
$c$	35)	0,6	"	Темный плотный мергель, выступающій слабымъ валикомъ.
		0,9	"	Плотный мергель съ характерной фауной.
		0,9	"	Песчаный мергель желтый, битуминозный.
		4,0	"	Плотный мергель.

## Рыбные пласты.

$b$	39)	1,0	"	Черная глина.
		48,0	"	Свѣтло-сѣрые сланцеватые мергели; на выходахъ даютъ очень пѣжный на ощупь песокъ, покрытый Netzleisten'ами.
$a_3$	41)	0,065	"	Пемзовый пепель, пад. S 169° $\angle$ 31°, состоитъ изъ 0,010 саж. чистаго бѣлаго трепела и 0,055 саж. желтаго битуминознаго.
		0,50	"	Сланцеватый свѣтло-сѣрый мергель.
$a_2$	43)	0,006	"	Пемзовый пепель, пад. S $\angle$ 31°, чуть-чуть песчаный.
		3,2	"	Сланцеватые мергели сѣрые и желтые; на выходахъ покрыты очень нѣжнымъ на ощупь пескомъ, съ Netzleisten'ами; это вообще характерно для рыбныхъ слоевъ.
$a_1$	45)	0,014	"	Пемзовый пепель, пад. S 170° $\angle$ 31°.
		0,012	"	Темносѣрый мергель.
		0,004	"	Пемзовый пепель.
	46)	2,6	"	Сѣрые сланцеватые мергели.

## Красноцвѣтная толща.

47)	2,6	саж.	Сѣрый однородный песокъ безъ конкрецій, отъ окисленій принявъ желтый цвѣтъ; песокъ покрытъ Netzleisten'ами.
-----	-----	------	---

48)	2,1	саж.	Пестрый мергель, преимущественно красного цвѣта, но есть и сѣрый и желтый.
49)	0,15	"	Охристый песокъ.
50)	0,60	"	Пестрые мергели, сѣрые, желтые и красные; пад. S 165° $\angle$ 27°—28°.
51)	1,20	"	Охристый песокъ.
52)	0,60	"	Сѣрая и охристая глина.
53)	0,60	"	Сѣрый рыхлый песокъ.
54)	1,00	"	Глинистый песокъ.
55)	2,5	"	Глинистые пески и рыхлые охристые пески. Рыхлые пески выдуты и выходы ихъ представляются желобами, между которыми остались валики глинистыхъ песковъ.
56)	0,55	"	Красный и зеленовато-сѣрый мергель; пад. S 165° $\angle$ 25°.
—			Охристый песокъ.

Дальше къ N продолжается все та же красноцвѣтная свита. Рыхлые пески охристаго цвѣта покрыты на выходахъ Netzleisten'ами. Мергели преимущественно кирпично-краснаго цвѣта. Красноцвѣтная толща этого разрѣза не обнаруживаетъ никакихъ признаковъ нефтеносности.

Описанный разрѣзъ замѣчательнъ тѣмъ, что въ немъ на незначительномъ пространствѣ (сравни кроки рис. 12) наблюдается пять несогласныхъ залегацій.

1) Между горизонтомъ 6-мъ и 7-мъ. Здѣсь верхній бакинскій ярусъ лежитъ несогласно на нижнемъ, смытомъ почти до основанія. Несогласное залеганіе наблюдается непосредственно въ обнаженіи, по различному простиранію горизонтовъ *r* и *n*.

2) Горизонтъ 10-й или *n*—основаніе нижняго отдѣла бакинскаго яруса—лежитъ несогласно на слояхъ средняго апшерона. Хотя простиранія ихъ одинаковы, но въ углѣ паденія наблюдается рѣзкая разница: нижній бакинскій ярусъ падаетъ SSW 158°  $\angle$  24° (горизонтъ 9-й), а средній апшеронскій ярусъ имѣетъ пад. SSW 157°  $\angle$  37° (горизонтъ 11-й). Средній апшеронъ смытъ почти до основанія.

3) Горизонтъ 12-й или *i* лежитъ несогласно на 13-мъ. Хотя простиранія того и другаго близки между собой, но наблюдается опять разница въ углѣ паденія: горизонтъ 12-й падаетъ на SSO  $\angle$  37°, а 13-й и 14-й нижняго апшерона падаютъ туда же подъ угломъ 20°—21°. Кромѣ того изъ сравненія этого обнаженія съ другими обнаженіями апшеронскаго яруса на о. Челекентъ легко констатировать, что въ описываемомъ разрѣзѣ не хватаетъ большой толщи нижняго апшерона: стрептоцерелловыхъ слоевъ (горизонтовъ  $f_1$ ,  $f_2$ ) и всего, что лежитъ выше. Нижний апшеронъ также подвергался энергичному размыву.

4) Несогласное залеганіе между горизонтами 26-мъ и 27-мъ. Оно выражается въ различномъ простираніи SW 235° для горизонта 26-го и W 267° для горизонта 27-го и ниже-слѣдующихъ. Это несогласное залеганіе отлично видно въ обнаженіи и выражается въ томъ, что почва горизонта 26-го срѣзываетъ подъ острымъ угломъ сѣрые и желтые мергели горизонта 27-го. Это несогласное залеганіе представляетъ большой интересъ, такъ какъ оно указываетъ на необходимость отдѣлить отъ нижняго апшерона, какъ онъ проведенъ въ этой работѣ, самую нижнюю часть (отъ гориз. 28-го по 38-ой даннаго разрѣза). Фауна этого горизонта хотя весьма бѣдная, но своеобразная—съ нижнимъ апшерономъ (остальнымъ) имѣетъ только одну общую форму, а именно *Limnaea voluta*. Къ сожалѣнію, это несогласное залеганіе было подмѣчено лишь къ самому концу работъ, когда не представлялось возможнымъ пересмотрѣть вновь всѣ обнаженія острова.

5) Нижний апшеронъ лежитъ несогласно на рыбныхъ слояхъ. Этого несогласія непосредственно не видно въ обнаженіи, граница между нижнимъ апшерономъ и рыбными слоями проходитъ гдѣ-нибудь въ плотномъ мергелѣ (горизонтъ 38). Но несогласное залеганіе надо допустить по различію въ простираніи горизонтовъ 35-го и 39-го (*e* и *b*), см. кроки рис. 12, а главное, по сравненію съ разрѣзами въ другихъ урочищахъ. Стоитъ, напр., сравнить нашъ разрѣзъ съ разрѣзомъ ур. Ашакентъ—(стр. 35—36, рис. 3), гдѣ рыбные слои смыты почти до основанія и сохранилась только часть съ пемзовыми пеплами. Въ нашемъ же обнаженіи мы имѣемъ около 50 саж. рыбныхъ слоевъ.



Между рыбными пластами и красноцветной толщей мы, вопреки А. П. Иванову, не могли нигдѣ констатировать несогласнаго залеганія. Нѣтъ его и въ данномъ разрѣзѣ. Незначительная разница въ простираніи и въ углѣ паденія (рыбные слои падаютъ S 169°—170°  $\angle$  31°, а красноцветная толща S 165°  $\angle$  27°—28°)—объясняется очень просто тѣмъ, что пемзовые пеплы представляютъ для измѣреній простиранія и паденія—идеальныя поверхности, а на породахъ красноцветной толщи эти же величины не могутъ быть такъ точно измѣрены.

**20. Одинъ изъ отторженцевъ верхняго отдѣла бакинскаго яруса сѣвернѣ розоваго Порсу-гея.**

Точное мѣстонахожденіе разрѣза неизвѣстно.

**Верхній бакинскій ярусъ.**

- Нефтяной песчаникъ;
- 1,0 саж. красноватый мергель;
- 1,0 " сѣрые, нѣжные на ощупь пески, не битуминозные, образуютъ гнѣзда и карманы въ мергелѣ;
- 2,5 " красноватый мергель;
- 0,7 " сѣрый слюдястый песокъ, не битуминозный;
- 0,2 " сѣрая глина;
- 0,2 " песокъ не битуминозный;
- 0,4 " песокъ закированный;
- 0,2 " красноцветный мергель;
- 0,3 " чередованіе сѣрыхъ глинъ и песковъ;
- 0,75 " битуминозный песокъ;
- 0,1 " красноватый мергель, въ кровлѣ съ сѣрой глиной;
- 0,4 " битуминозный песокъ, у почвы песокъ сѣрый и не битуминозный;
- 2,5 " красноватый мергель;
- 2,2 " закированный песокъ;
- 2,0 " красноватый мергель;
- 2,0 " битуминозный песокъ;
- 2,0 " красноватый мергель;

Въ этой части обнаженія красноватые мергели образуютъ уступы, а выходы песковъ желоба выдуванія.

**21. Приблизительно въ 70 саж. къ N отъ розоваго Порсу-гея. Рис. 14 и 15.**

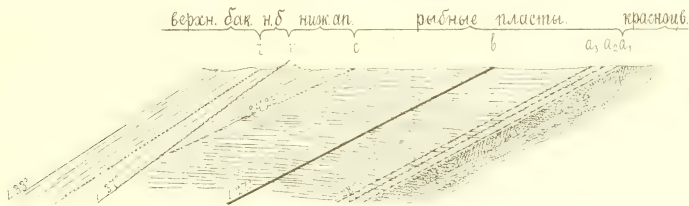


Рис. 14. Масштабъ 1:4200.

**Верхній бакинскій ярусъ.**

- 0,40 саж. закированный песокъ, пад. S 200°  $\angle$  33°; въ этомъ песокѣ свѣтлыя незакированные ковкиціи;

	0,7	саж.	сѣрый песокъ, не битуминозный.
	8,6	"	красноватый мергель;
<i>r</i>	—		очень слабо выраженный, прерывистый конгломератъ; мѣстами его совсѣмъ не видно; вдоль выхода его разсѣяны обломки ракуши. Акульихъ зубовъ не найдено.

#### Нижній бакинскій ярусъ.

	Отъ 2,2—3,6	саж.	красноватый мергель;
<i>n</i>	—		конгломератъ изъ крупныхъ глыбъ апшеронскаго известняка-ракушника ( <i>i</i> ); нѣкоторыя глыбы покрыты корой изъ мшанокъ; встрѣчаются обломки и другихъ породъ. Приблизительно паденіе $\angle 37^\circ$ . Большое количество <i>Neritina liturata</i> Fischw. Выходъ этого горизонта возвышается надъ прилегающей мѣстностью грядкой, сѣверный склонъ которой усѣянъ отдѣльными глыбами известняка-ракушника.

#### Нижній апшеронъ.

	12,4	саж.	красноватый песчанистый мергель;
<i>c</i>	1,2	"	темный плотный мергель, выступающій слабо выраженнымъ валикомъ; пад. S $175^\circ$ — $180^\circ$ $\angle 24^\circ$ — $25^\circ$ ;
	25,0	"	сѣрые мергеля; въ этихъ мергеляхъ проходитъ граница апшеронскаго яруса и рыбныхъ слоевъ—но гдѣ, не видно.

#### Рыбные пласты.

<i>b</i>	д. м.	0,1	саж.	черная глина; пад. $\angle 27^\circ$ ;
		18,5	"	сѣрые мергеля;
<i>a<sub>3</sub></i>		0,02	"	пемзовый пепель, закированный; пад. S $173^\circ$ $\angle 28^\circ$ ;
		2,4	"	сѣрый сланцеватый мергель;
<i>a<sub>2</sub></i>		0,03	"	пемзовый пепель, не закированный;
		2,5	"	сѣрый мергель;
<i>a<sub>1</sub></i>		0,02	"	пемзовый пепель, закированный;
		1,00	"	мергель.

#### Красноцвѣтная толща.

	0,6	саж.	песокъ, не битуминозный;
	0,2	"	мергель;
	0,5	"	песокъ;
	0,45	"	мергель;
	2,7	"	песокъ.

Пески красноцвѣтной толщи въ этомъ обнаженіи не пропитаны нефтью; паденіе смѣрить не удалось, за отсутствіемъ подходящей для этого поверхности. Немного къ О отъ мѣста, гдѣ былъ замѣренъ разрѣзъ, у сброса въ красноцвѣтной толщѣ наблюдаются вытеки нефти.

Въ описанномъ разрѣзѣ (сравни также рис. 14 и 15) мы наблюдаемъ на незначительномъ пространствѣ три несогласныхъ залеганія:

1) На границѣ верхняго и нижняго отдѣловъ бакинскаго яруса. Нижній бакинскій ярусъ смытъ почти до основанія; на него налегаетъ слабо выраженный конгломератъ *r* верхняго отдѣла. Изъ кроки (рис. 15) видно, что между горизонтами *n* и *r* существуетъ легкая разница въ простираніи, въ планѣ оба горизонта сходятся къ W и расходятся къ O. Существуетъ также небольшое различіе въ углѣ паденія, а можетъ быть такого и нѣтъ, такъ какъ на выходѣ горизонта *n* невозможно точно замѣрить паденіе.

2) Горизонт *n* лежит несогласно на слоях нижняго ашперона. Это хорошо видно на приложенном кроки (рис. 15). Горизонт *c* перебитъ нѣсколькими сбросами, которые не продолжаютъ въ толщу бакинскаго яруса. Паденіе ашперонскихъ слоевъ  $\angle 24^\circ-25^\circ$ , а паденіе горизонта *n* приблизительно  $\angle 37^\circ$ . Ашперонскій ярусъ смытъ почти до основанія.

3) Нижній ашперонъ лежитъ несогласно на рыбныхъ слояхъ. Черная глина *b*, какъ видно на кроки (рис. 15), перебита многочисленными сбросами, а проходящій немного южнѣе

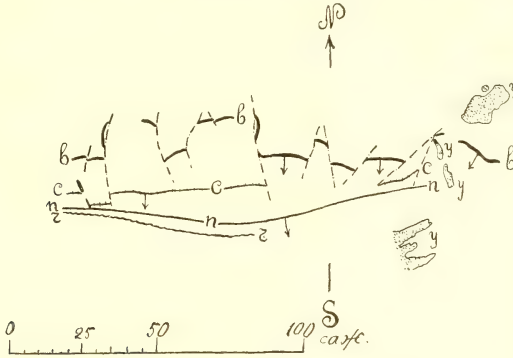


Рис. 15. *y* = обрывки кироваго покрова.

горизонтъ *c* не затрагивается большинствомъ изъ этихъ сбросовъ, изъ чего надо заключить, что черная глина *b* была перебита сбросами до отложенія нижняго ашперона. Кроме того, можно привести въ доказательство несогласнаго залеганія различіе въ мощности разръза рыбныхъ слоевъ на различныхъ урочищахъ.

## 22. Обнаженіе рыбныхъ слоевъ на OSO отъ розоваго Порсу-геля.

Отъ озера Порсу-гель на SO тянется грядка изъ валуновъ ашперонскаго ракушника, залегающихъ въ основаніи бакинскаго яруса; паденіе SSW  $200^\circ \angle 25^\circ$ . Этотъ горизонтъ изъ глыбъ ракушника лежитъ несогласно на мергеляхъ рыбнаго яруса, падающихъ S  $170^\circ \angle 31^\circ$  Сверху внизъ и въкрьсть простиранія породъ разръзъ имѣетъ такой видъ.

### Рыбные пласты.

	26,50	саж.	Сѣрый мергель (то сѣрый, то желтоватый), вскипающій съ <i>HCl</i> ; легко раздавливаемый руками.
<i>b</i>	0,50	"	Темная глина, съ <i>HCl</i> не шипитъ.
	54,10	"	Мергели, свѣтло- и темносѣрые. Остатки рыбъ начинаютъ попадаться на 33,70 саж. отъ <i>b</i> , ихъ становится больше къ <i>a</i> <sub>3</sub> .
<i>a</i> <sub>3</sub>	0,10	"	Пемзовый пепель, закированный, очень тонкій (дѣйств. мощн. 0,01). На выходахъ онъ бѣлаго цвѣта, паденіе S $194^\circ-199^\circ \angle 26^\circ-27^\circ$ . Подъ этимъ горизонтомъ заложены копанки на озокеритъ.
	4,80	"	Мергель съ остатками рыбъ.
	12,90	"	Закированный песчаникъ съ прослоями мергеля, относящійся уже къ красноцвѣтной толщѣ.

## 23. Солончакъ N—11,5 O—39.

Солончакъ, въ трехъ верстахъ къ сѣверу отъ розоваго Порсу-гея, представляетъ собой котловину выдуванія въ бугристыхъ пескахъ. Дно котловины сплошное обнаженіе породъ верхняго отдѣла бакинскаго яруса. Съ N къ S (или сверху внизъ въ стратиграфическомъ смыслѣ) наблюдается на днѣ котловины слѣдующій разрѣзъ:

## Верхній бакинскій ярусъ.

—	Пески съ желѣзистыми прослоями и прослоями галечныхъ скопленій.	
30 п. ш. <sup>1)</sup>	песокъ съ галькой и съ обломками ракуши;	
37 " "	красноватый мергель;	
—	спорадическое скопленіе ракуши;	
4 п. ш.	красноватый мергель;	
—	скопленіе ракуши;	
5 п. ш.	красноватый мергель;	
—	спорадическое скопленіе ракуши;	
30 п. ш.	красноватый мергель;	
10 " "	красноватый мергель съ прослоями песка; на выходахъ песка растительность;	
—	песокъ съ ракушей; очень отчетливый горизонтъ, который тянется прямой линіей черезъ всю котловину выдуванія. Кардіумы и дрейссены изъ этого ракушника имѣютъ тератологическій габитусъ. Къ S отъ выхода этого горизонта поверхность покрыта обломками ракуши.	
r {	3 п. ш.	зеленовато-сѣрый песчанистый мергель;
	2 " "	темносѣрый песчанистый мергель съ акульми зубами;
	5 " "	зеленоватые и желтые песчанистые мергели; поверхность выхода усыпана мелкой галькой и обломками ракуши.

## Нижній бакинскій ярусъ.

37 п. ш.	сѣрые пески, слегка уплотненные;
2 " "	сланцеватый зеленовато-сѣрый мергель;
9 " "	сѣрые пески съ розоватымъ оттѣнкомъ.

Паденіе породъ направлено на NNW.

## 24. O—23,3; N—34.

## Нижній ашшеронъ.

—	Сланцеватая глина; нижняя граница не отчетливая, такъ какъ сланцеватая глина книзу постепенно переходитъ въ мергель;
7,6 саж.	плотный мергель;
t <sub>2</sub> 0,6 "	желтый песокъ безъ признаковъ нефти;
2,9 "	плотный мергель съ прослоями песка;
0,025 "	песокъ или песчанистый мергель;
1,7 "	плотный мергель;
0,105 "	песокъ или песчанистый мергель;
—	плотный мергель;

Это обнаженіе относится къ стрептоцерелловымъ слоямъ; стрептоцерелловые пески не обнаруживаютъ въ этомъ обнаженіи никакихъ признаковъ битуминозности.

<sup>1)</sup> п. ш. = пара шаговъ; 70 п. ш. = 50 саж.



## 25. О—21,2; N—30,5.

Рыбные слои.

	—	Мергель;
$a_3$	0,05 {	0,01 саж. пемзовый пенелъ;
		0,04 „ очень нѣжный на ощупь песокъ;
$a_2$	3,7	„ мергель;
		0,02 „ пемзовый пенелъ;
$a_1$	3,0	„ мергель;
		0,02 „ пемзовый пенелъ, охристый, пад. SO 152° $\angle$ 12°;
		1,25 „ мергель;
	20,0	„ сѣрый грубый песокъ красноцвѣтной толщи безъ признаковъ нефти.

Къ N отъ сброса въ описываемомъ обнаженіи пески красноцвѣтной толщи и трепела рыбныхъ слоевъ закированы, а къ S отъ сброса тѣ же пласты безъ признаковъ нефти. То же самое наблюдается на слояхъ стрентоцерелловыхъ.

## 26. О—22,4; N—37,4.

Надъ неритиновымъ горизонтомъ *o* находится точка съ отмѣткой 10,1 саж.: къ S отъ этой точки вкрестъ простирания осмотровыя породы бакинскаго яруса. Сверху-внизъ мы имѣемъ:

Нижній отдѣлъ бакинскаго яруса.

	—	Песокъ;
$p$	5	35 саж. красноватый мергель, иногда съ ракушей;
		„ красноватый мергель съ обильной ракушей въ почвѣ;
		30 „ песчаная свита; неясно обнажена; ниже ея, вплоть до неритиноваго горизонта <i>o</i> , залегаютъ плотный красноватый мергель.

Самое примѣчательное въ этомъ обнаженіи битуминозность песка съ песчанистыми известковистыми конкрециями подъ горизонтомъ *p*. Эти пески отмѣчены топографомъ и хорошо прослѣживаются отъ точки О—25, N—40,5 до точки О—19, N—36, гдѣ у акара песокъ перестаетъ быть битуминознымъ. По выходу его валяются известковистыя конкреции. Къ W отъ акара горизонтъ *n* [низъ бакинскаго яруса] имѣетъ видъ известняка-ракушника и выдается грядкой, подъ нимъ черная глина *l*. Но между *n* и пескомъ *k* попадаютъ въ черныхъ глинахъ *l* прослойки песковъ, замѣтные по кустикамъ, растущимъ на выходахъ.

## 27. О—18; S—15. Къ SO отъ колодезь Гогорень.

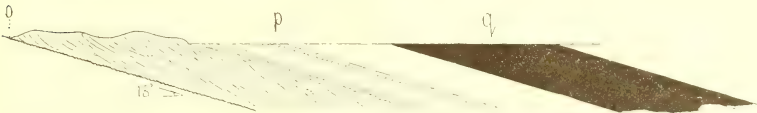


Рис. 16. Масштабъ 1:4200.

Въ этомъ обнаженіи мы наблюдаемъ отложенія нижняго отдѣла бакинскаго яруса. Подъ черной сланцеватой глиной *q* на нѣкоторомъ протяженіи обнаженіе замыто. Дальше къ NW выступаетъ полоса, въ 7 саж. шириною, ракушникъ *p* съ прослоемъ песка посерединѣ. Ниже слѣдуетъ песокъ съ прослоями глинъ, затѣмъ глинисто-песчаная полоса и подъ конецъ темная песчанистая глина съ прослоями песка, залегающія надъ горизонтомъ *o* съ *Neritina liturata* Eichw.

28. 0—15,9; S—22,2. Къ. W отъ тропы изъ Ого-мана въ Кертъ-яха.

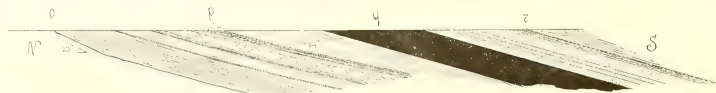


Рис. 17. Масштабъ 1: 6300.

Послѣдовательность породъ въ обнаженіи рис. 17 сверху-внизъ или съ S на N такая:

**Нижній отдѣлъ бакинскаго яруса.**

Бурыя тонкослоистыя песчанистыя глины;  
ракушникъ (*r* на рис. 16);

песокъ;  
мергель шоколаднаго цвѣта;  
песокъ съ конкреціями песчаника;  
песчанистый мергель съ дрейссенами и мелкими гастрероподами;  
песокъ;  
столбики фигурнаго песчаника;  
песокъ;

*q* густая высыпка конкрецій песчаника;  
песокъ съ конкреціями песчаника;  
песокъ съ прослоями глинъ;

*р* черныя слоистыя глины съ прослоями желѣзистыхъ конкрецій;  
слоистые мергели шоколаднаго цвѣта;  
мергель съ скопленіями кардіумовъ на выходѣ;

слоистый песокъ;  
мергель съ *Cardium*;  
сѣрый мергель;  
сѣрый песокъ;  
песокъ, мѣстами желѣзистый;  
песокъ сѣрый;

*o* сѣрыя песчанистыя глины;  
очень мелкій сѣрый песокъ, кровля желѣзистая, мощность около 0,3 саж.;  
темныя, слоистыя, песчанистыя глины шоколаднаго цвѣта съ линзами песка;  
мелкій сѣрый песокъ;  
темныя, слоистыя, песчанистыя глины шоколаднаго цвѣта съ линзами песка.  
горизонтъ съ *Neritina biturata* Eichw.

29. 0—4,0; S—12,6. У точки съ отмѣткою 9,3 саж. Разрѣзъ идетъ снизу вверхъ.

**Нижній бакинскій ярусъ.**

и	{	0,5 саж. оолитовый песчаникъ,	} 2,5 саж.—горизонтъ <i>n</i> , основаніе бакинскаго яруса.
		0,7 " зеленоватый мергель,	
		0,3 " оолитовый песокъ,	
		0,8 " зеленоватый мергель,	
		0,2 " оолитовый песокъ,	
		1,3 " зеленоватый мергель;	
18,6 " красноватый мергель;			
0,7 " зеленоватый мергель;			

	0,5 саж.	яркожелтый песокъ;
	0,33 "	зеленоватый мергель; пад. $\angle 8^\circ$ ;
o	0,45 "	оолитовый известнякъ, по выходу его растутъ отдѣльные кустики;
	1,50 "	зеленоватый мергель;
	47,5 "	красноватый мергель;
	2,5 "	сѣрый, нѣжный на ощупь песокъ;
	0,9 "	красноватый мергель;
	0,8 "	песокъ;
	10,0 "	мергель съ неправильно распределенными гнѣздами песка;
	18,0 "	плотный красноватый мергель;
	6,4 "	плотный красноватый мергель съ песками;
	—	пески (отмѣченные топографомъ на картѣ).

Паденіе не удалось хорошо смѣрить, кажется  $\angle 8^\circ-9^\circ$ ; желѣзистые листочки, торчащіе изъ красноватыхъ мергелей, даютъ весьма различные результаты, отъ  $8^\circ-19^\circ$ . Никакихъ признаков битуминозности.

### 30. Разрѣзъ по Кушъ-кузланскому акару. 0—21,8; N—8,7.

Акарь, войдя съ W въ предѣлы листа III, немного болѣе версты протекаетъ по слоюмъ красноцвѣтной толщи, затѣмъ, повернувъ прямо на N, прорѣзываетъ апшеронскіе слои. Разрѣзъ не отчетливый и закрытъ въ сильной степени солончаковыми образованиями, но многіе изъ характерныхъ горизонтовъ могутъ быть удовлены. Такъ какъ паденіе породъ направлено на NW, то, двигаясь по теченію акара, будемъ наблюдать разрѣзъ снизу вверхъ:

#### Красноцвѣтная толща.

— Киричнокрасная глина:  
2,2 саж. охристый и зеленоватый песокъ безъ признаковъ нефти;

#### Рыбные слои.

	0,65 саж.	свѣтлосѣрый мергель;
$a_1$	0,01 "	пемзовый пенель, пад. NW $306^\circ \angle 13^\circ$ ;
	1,90 "	сѣрый сланцеватый мергель;
$a_2$	0,025 "	пемзовый пенель, пад. NW $318^\circ \angle 18^\circ$ ;
	0,5 "	сѣрый мергель;

#### Нижній апшеронъ.

	1,2 саж.	красноватый мергель;
c	—	темный плотный мергель; на 0,7 саж. ниже почвы его встрѣчаются окаменѣлости.

Послѣ части разрѣза, закрытой солончаковыми образованиями, обнажается черная сланцеватая глина *e*—мощность 4 саж. и 5 саж.; обнажается она два раза, вѣроятно благодаря сбросу. Дальше къ N обнажается песокъ въ 0,5 саж. мощности: горизонтъ  $f_2$  съ *Streptocarella Sokolovi* Andrus., безъ малѣйшихъ признаковъ нефти. Дальше къ N обнажается все время красноватый мергель. Обнаженіе дѣлается отчетливымъ лишь съ появленіемъ въ обнаженіи выхода песка, въ 4 саж. шириной. Песокъ этотъ содержитъ известково-песчанистые пропластки и выдутъ неглубокимъ желобомъ, по которому растутъ отдѣльные кустики. Это горизонтъ *i*, основаніе средняго апшерона. Простираніе горизонта  $i$   $65^\circ$ , пад. NW  $\angle 16^\circ$ ; надъ нимъ лежитъ красноватый мергель на 22 саж., а затѣмъ обнаженъ песокъ *k*—1,6 саж., имѣющій въ почвѣ известковисто-желѣзистый прослой. Надъ нимъ должна залегать черная сланцеватая глина *l*. За пескомъ *k* все покрыто солончакомъ, но къ N сейчасъ же за его

выходомъ, начинается небольшая котловина выдуванія, присутствіе которой косвеннымъ образомъ указываетъ на присутствіе здѣсь черныхъ сланцеватыхъ глинъ, такъ какъ на выходахъ мощныхъ черныхъ сланцеватыхъ глинъ на о. Челекенѣ легче всего образуются котловины выдуванія. Въ настоящее время эта котловина заносится пескомъ. Дальше къ N можно уловить уже на границѣ солончака отложенія бакинскаго яруса, а именно горизонты *n* и *o*. Горизонтъ *o* легко узнать по разсыпаннымъ на поверхности *Neritina liturata* Eichw.

31. N — 21,7; O — 21,2. Разрѣзъ проведенъ на 60 саж. западнѣе линіи разрѣза рис. 18.

Нижній апшеронъ.

<i>e</i>	—	Черная сланцеватая глина;
	3,8 саж.	красноватый мергель;
	8,6 "	темно-сѣрый песчанистый мергель;
<i>d</i>	0,01 "	очень тонкозернистый песчаникъ, пад. $\angle 34^\circ$ ;
	24,8 "	сѣрый песчанистый мергель;
<i>c</i>	2,6 "	черный плотный мергель;
	10,0 "	мергель;
	0,1 "	мергель съ желѣзистыми включениями;
	10,5 "	мергель;
	0,5 "	мергель съ желѣзистыми включениями;
	8,3 "	мергель;
	0,7 "	мергель съ желѣзистыми включениями;

Рыбные слои.

<i>b</i>	2,6 саж.	черная глина;
	70,0 "	сѣрые мергели рыбныхъ слоевъ, пад. $340^\circ \angle 13^\circ$ ; въ самомъ низу ракуша очень плохой сохранности.

На выходѣ горизонта *b* заложена буровая (большой четырехногій станокъ); изъ скважины выдѣляется теплая *H<sub>2</sub>S*-ная вода.

Другая буровая меньшихъ размѣровъ (трехногій станокъ) заложена на выходѣ горизонта *e*—изъ нея выдѣляется опалесцирующая вода съ сильнымъ газомъ, напоминающимъ по запаху порсу-гѣльскіе газы. Эта скважина заложена на 20 саж. выше выхода *d*.

31 bis. N—22,9; O—20,6.

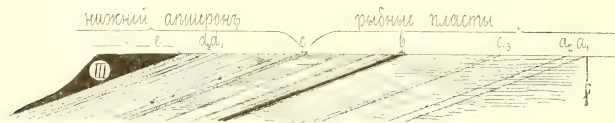


Рис. 18. Масштабъ 1:4200.

Мѣстонахождение разрѣза рис. 18: N — 22,9; O — 20,6.

32. N—24,7; O—21,7.

Нижній апшеронъ.

<i>a</i>	—	Темно-сѣрая сланцеватая глина;
	6,3 саж.	красноватый плотный мергель;

д. м.	0,025 саж.	битуминозный песчанистый мергель;
	0,7	" красоватый мергель;
	0,3	" битуминозный песчанистый мергель;
	2,7	" пестрые битуминозные мергеля: зеленоватые, сѣрые, охристые;
	0,9	" плотный красоватый мергель;
	2,1	" битуминозный мергель;
	0,2	" плотный красоватый мергель;
	1,4	" битуминозный песчаный мергель;
	0,6	" плотный красоватый мергель;
	0,75	" песчанистый битуминозный мергель;
	0,75	" плотный красоватый мергель;
	8,30	" красоватый мергель, въ которомъ распредѣлены самымъ причудливымъ образомъ гнѣзда и линзы битуминознаго пестраго песчанистаго мергеля. Битуминозный мергель выдутъ съ образованіемъ впадинъ, равнымъ образомъ выдуты битуминозные мергеля вышележащихъ горизонтовъ; выходы ихъ представляютъ желобообразныя углубленія. Въ красоватомъ мергелѣ 8,30 саж.—попадаются пластинки озожерита.
	0,01	" трепеловидный прослой, къ О дѣлается желѣзистымъ и битуминознымъ;
	1,3	" пестрые мергеля: сѣрые и желтые съ желѣзистыми включениями, пад. $\angle 30^\circ$ ;
	1,5	" красоватый мергель
	4,4	" пестрые мергеля съ мелкими, но равномерно распредѣленными желѣзистыми включениями; мергеля битуминозные;
	1,3	" красоватый мергель;
	0,2	" битуминозный мергель;
	0,4	" плотный мергель;
	0,2	" битуминозный мергель;
	0,6	" плотный мергель;
	13,2	" битуминозные песчанистые пестрые мергеля, на поверхности покрыты мелкими желѣзистыми включениями, но зато сплошь и равномерно распредѣленными. Всѣ мергеля битуминозны, въ особенности желтые, наиболѣе песчанистые, и водой не смачиваются.
e	16,0	" темно-сѣрая сланцеватая глина;
	4,0	" плотный красоватый мергель;
	3,0	" сѣрый битуминозный мергель;
d д. м.	0,02	" песчаникъ, пад. $\angle 28^\circ$ ; песчаникъ состоитъ изъ 3 слоевъ;
	7,5	" мергель;
c	1,7	" темный плотный мергель;
	—	" красоватый мергель.

Къ W отъ линіи разрѣза на рыбныхъ слояхъ пад.  $\angle 21^\circ$ ; разрѣзъ такой:

#### Нижній апшеронъ.

c	—	Черный плотный мергель;
	20,0 саж.	чередованіе темно- и свѣтло-сѣрыхъ мергелей;
	0,7	" мергель съ желѣзистыми включениями;

#### Рыбные пласты.

b	2,5 саж.	черная глина;
	—	мергель.



## 33. N—28,9; 0—19,4. Разрѣзъ къ 0 отъ родниковъ на водораздѣлѣ.

## Нижній апшеронъ.

	2,1	саж.	красноватый мергель;
	0,1	"	бурый песчанистый мергель;
	1,3	"	красноватый мергель, песчанистый;
	0,55	"	бурый песчанистый мергель;
	0,90	"	плотный красноватый мергель;
л д. м.	0,02	"	бѣлый трепеловидный песокъ, не битуминозный;
	0,70	"	красноватый мергель;
	0,30	"	бурый песчанистый мергель;
	1,3	"	красноватый мергель;
	1,9	"	песчанистый мергель, не битуминозный;
	2,0	"	песчанистый битуминозный мергель, желтый, водой не смачивается;
	0,5	"	сѣрый и желтый мергель; если битуминозенъ, то въ весьма слабыхъ степеняхъ;
	1,5	"	охристый песчанистый мергель, не битуминозный;
	0,6	"	песчанистый мергель съ желѣзистыми включениями;
	0,2	"	песчанистый мергель, особенно богатый желѣзистыми включениями;
	1,1	"	красноватый мергель;
	0,7	"	охристый песчанистый мергель;
g	0,9	"	сѣрый песчанистый мергель;
	—	"	черная сланцеватая глина.

## 34. N—29,60—15,6. Разрѣзъ черезъ трепеловидный прослой.

## Средній апшеронъ.

к	—		Новички; вѣроятно выходъ прослоя к;
	25	саж.	красноватый мергель;
і	—		желѣзистый прослой (тянется гривкой);

## Нижній апшеронъ.

	1,9	саж.	красноватый мергель;
	0,3	"	зеленоватый песчанистый мергель;
	4,5	"	красноватый мергель;
л д. м.	{	0,01	" бѣлый трепеловидный песокъ;
		0,03	" сѣровато-желтый нѣжный песокъ, пад. S $\angle$ 15°;
		0,025	" бѣлый трепеловидный песокъ;
	1,6	"	сѣрый мергель;
д. м.	0,005	"	трепеловидный прослой;
	1,5	"	сѣрый мергель;
	0,4	"	желтоватый мергель;
	5,2	"	сѣрый мергель съ розоватымъ отгѣнкомъ;
	0,6	"	желтовато-сѣрый мергель;
	0,1	"	сѣрый мергель съ розоватымъ отгѣнкомъ;
	1,0	"	желтоватый мергель;
	—	"	сѣрый мергель.

Дальше къ N все обнаженіе закрыто солончакомъ. Пестрые мергеля подъ горизонтомъ *л* песчанисты, легко раздавливаются между пальцами въ песокъ, не битуминозны; не обладаютъ запахомъ нефти и свободно смачиваются водой.

## 35. N—25,0; O—16,6. Разрѣзъ беретъ направленіе на точку (коль) съ отмѣткой 15,4 саж.

## Средній ашеронъ.

<i>l</i>	—	Черная сланцеватая глина;
<i>k</i>	2,8 саж.	песокъ, безъ признаковъ битуминозности;
	18,2 "	плотный красноватый мергель, паденіе $\angle 23^\circ$ ;
<i>i</i>	0,2 "	железистый прослой; подъ нимъ битуминозный песокъ не смачивающійся водой, подъ пескомъ опять железистый прослой;

Горизонтъ *i* лежитъ несогласно на нижележащихъ слояхъ, простирание его  $0-85^\circ$ , а нижележащихъ слоевъ  $0-90^\circ$  и они срѣзываются подъ очень острымъ угломъ въ  $5^\circ$  горизонтомъ *i*, что отлично видно въ обнаженіи. Подъ *i* залегаютъ:

## Нижній ашеронъ.

	85 саж.	Песчаністые мергеля, красноватаго цвѣта, то съ железистыми включениями, то безъ нихъ;
<i>h</i> д. м.	0,02 "	нѣжный на ощупь бѣлый песокъ, пад. $\angle 19^\circ$ ;
	12,0 "	пестрые мергеля;
<i>g</i>	50,0 "	черная сланцеватая глина.

Все къ O отъ меридіана точки 15,4 саж. не битуминозно. Слабая битуминозность наблюдается только въ горизонтѣ *i*.

## 36. N—25,4; O—20,0. Линія разрѣза проходитъ къ O отъ нефтяныхъ сопокъ.

## Средній ашеронъ.

	—	Черная сланцеватая глина;
		сбросъ
	3,0 саж.	плотный красноватый мергель;
	0,7 "	желто-сѣрый песчаністый мергель;
	0,3 "	желтый битуминозный песокъ;
<i>i</i>	—	железистый прослой;

## Нижній ашеронъ.

	4,1 саж.	пестрые песчаністые мергеля: желтые, сѣрые, розоватые;
	0,7 "	песчаністый розоватый мергель, выступаетъ незначительной гривкой;
	1,2 "	сѣрые и розоватые мергеля;
д. м.	0,015 "	бѣлый песокъ, довольно твердый, но между пальцами все-таки раздавливающейся, пад. NW $324^\circ \angle 24^\circ-25^\circ$ ;
	1,7 "	розоватый мергель съ неправильными железистыми включениями;
	3,1 "	сѣрый песчаністый мергель съ многочисленными мелкими железистыми включениями, равномерно распределенными;
	1,8 "	подобный же мергель, но только железистыя включения собраны около отдѣльныхъ центровъ;
	—	железистый прослой;
	2,0 "	мергель безъ железистыхъ включеній;
	4,0 "	мергель съ обильными железистыми включениями;
	1,4 "	плотный розоватый мергель.
	18,7 "	пестрые песчаністые мергеля;
<i>h</i> д. м.	0,02 "	нѣжный на ощупь, бѣлый трепеловидный прослой, пад. $\angle 23^\circ$ ;
	10,0 "	песчаністые мергеля;
<i>g</i>	39,0 "	темно-сѣрая сланцеватая глина;

	4,8	саж. плотный темный мергель;
	0,7	„ сѣрый песчанистый мергель;
$f_3$	0,1	„ битуминозный, не смачивающийся водой песокъ;
	1,7	„ красноватый плотный мергель;
$f_2$	1,1	„ битуминозный песокъ;
	7,3	„ плотный красноватый мергель;
$f_1$	1,8	„ битуминозный песчанистый мергель и илѣный на ощупь битуминозный песокъ;
	2,5	„ плотный красноватый мергель;
	0,3	„ битуминозный мергель;
	0,2	„ плотный мергель;
	1,3	„ битуминозный песчаный мергель;
	0,1	„ плотный мергель;
	0,2	„ битуминозный мергель;
	0,1	„ плотный мергель;
	1,9	„ битуминозный мергель съ тремя прослоями плотнаго мергеля въ 0,005 саж. каждый;
	2,5	„ плотный мергель.

Дальше къ S все обнаженіе закрыто солончакомъ.

Битуминозные песчанистые мергели желтаго цвѣта, водой не смачиваются; легко раздвигаются вѣтромъ, почему выходы ихъ представляютъ желобообразныя углубленія.

### Окрестности Алигульскаго массива.

Однимъ изъ наиболее интересныхъ въ геологическомъ отношеніи мѣстъ на островѣ Челекенѣ надо считать окрестности Алигульскаго массива. Прежде всего это единственное мѣсто на всемъ островѣ, гдѣ обнажены наиболее древніе слои острова (предполагаемый палеогенъ). Здѣсь же, къ W отъ массива, обнажены Неск'и ископаемаго грязевого вулкана, открытаго А. П. Ивановымъ. Въ прилегающихъ мѣстахъ наблюдается фациальное измѣненіе породъ средняго и верхняго апшерона и слоевъ съ *Corbicula luminalis*, выразившееся въ томъ, что въ составѣ упомянутыхъ отложений играютъ преобладающую роль сопочныя брекчии.

Подъ цифрой 53 на VII-омъ планшетѣ полуверстной карты о. Челекена (въ точкѣ S—15,3, W—32,6, на нашей геологической картѣ) стоитъ „Вых. нефти“. Это относится къ углубленію на днѣ балки, заполненному водой и извергающему воду, горячіе газы и нефть. Углубленіе имѣетъ очертанія, близкія къ кругу съ діаметромъ 4 саж. Вокругъ центровъ изверженія образовались маленькіе конуса изъ свѣтло-сѣраго ила.

Алигульскій массивъ имѣетъ въ планѣ очертанія неправильнаго шестиугольника, стороны котораго имѣютъ приблизительно либо широтное, либо меридіональное направленіе, за исключеніемъ юго-восточной стороны, имѣющей направленіе NO—SW. Эти линіи являются сбросами, ограничивающими (палеогеновые) породы алигульскаго массива отъ слоевъ съ *Corbicula luminalis* на юго-востокѣ, отъ слоевъ нижняго апшерона на востокѣ, сѣверѣ и западѣ и отъ слоевъ красноцвѣтной толщи на SW. Алигульскій массивъ обрывается крутыми стѣнками на O, N и W, а склонъ его, обращенный на SO, изрѣзанъ многочисленными каньоноподобными балками. На вершинномъ плато этого массива обнажаются въ нѣсколькихъ мѣстахъ зеленоватая породы: плотные зеленые известняки, очень твердые песчаники и олигово-зеленыя глины. Пласты стоятъ очень круто ( $\angle 70^\circ$ ). Большая же часть массива состоитъ изъ щебня, образовавшагося изъ разрушенія коренныхъ породъ этого массива.

Къ N отъ Алигульскаго массива, выполняя грабенъ между нимъ и урочищемъ Малые Бишикли, залегаютъ низы апшеронскаго яруса. Наблюдаются горизонты *c*, *d* и *e*, изъ которыхъ на карту нанесены *c* и *d*. Съ NW къ Алигульскому массиву прилегаютъ верхніе рыбныхъ слоевъ: сланцеватые мергели съ горизонтомъ *b* (черная сланцеватая глина). Съ W къ массиву

прилегают низы апшеронского яруса, изъ подъ которыхъ западнѣе выступаютъ рыбные слои.

Въ ближайшемъ соудствѣ съ Алигульскимъ массивомъ, всего въ 30-ти саженяхъ отъ его западнаго обрыва, возвышаются три оригинальныхъ бугра, сложенныхъ изъ крупныхъ глыбъ породы самаго разнообразнаго состава. Здѣсь можно видѣть глыбы породы алигульского массива: плотные зеленые известняки съ раковистымъ изломомъ и твердые известковистые песчаники. Къ нимъ примѣшаны юрские валуны, обломки породъ красноцвѣтной толщи, куски желѣзистыхъ песчаниковъ (песокъ минерализованный, прилежавшій къ сбросу) и др. Такихъ бугровъ три, изъ нихъ наибольшій по высотѣ и размѣрамъ сѣверный, имѣющій въ планѣ эллиптическое очертаніе, причѣмъ длинная ось, около 10 сажень длиною, направлена NW—SO. Въ 20-ти саженяхъ приблизительно на SSO находятся два другихъ бугра, но незначительныхъ размѣровъ. Основаніемъ каждаго изъ этихъ трехъ бугровъ служитъ свѣтлосерый мергель съ *Limnaea voluta*, плотный, слегка песчанистый. Только верхняя часть бугровъ занята брекчией вышеописаннаго характера. Границу между верхней и нижней частью не легко провести, такъ какъ все основаніе бугровъ устьяно глыбами, обрушившимися изъ верхней части. Кромѣ того, граница между верхней частью бугровъ и ихъ основаніемъ не лежитъ въ одной плоскости, а лежитъ въ обоихъ южныхъ буграхъ гораздо ниже, чѣмъ въ сѣверномъ. Это хорошо видно, если смотрѣть на бугры съ востока.

Чтобы выяснитъ, не лежитъ ли брекчия верхней части бугровъ на свѣтлосеромъ мергелѣ, мы произвели расчистку на восточномъ склонѣ сѣвернаго бугра. При этомъ оказалось, что брекчия лежитъ не горизонтально, а уходитъ внизъ, въ глубину. Поверхность, по которой соприкасаются брекчия и свѣтлый мергель, имѣетъ видъ блестящій, полированный, съ промазками озокерита. Отдѣльные обломки оказались вдавленными въ свѣтлый мергель. Паденіе этой поверхности направлено къ центру бугра подъ угломъ 75°.

На основаніи этихъ наблюденій эти три бугра надо признать Neck'ами бывшаго грязевого вулкана—т.-е. каналами, по которымъ поднимался извергаемый матеріалъ къ кратеру, который, очевидно, находился значительно выше. Дефляціей все это свесено, но такъ какъ матеріалъ (брекчия), выполнявшій бывшія жерла грязевого вулкана, долѣе могъ сопротивляться дефляціи чѣмъ мергеля рыбныхъ слоевъ и нижняго апшерона, то и образовались Neck'и. Въ работѣ К. Калицкаго. Объ условіяхъ залеганія нефти на о. Челекень, на табл. VIII, кроки 7 представлены ближайшія окрестности этихъ Neck'овъ. Если взглянуть на упомянутое кроки, то легко убѣдиться въ томъ, что ближайшія окрестности Neck'овъ прорѣзаны множествомъ сбросовъ, причѣмъ перемѣщенія вдоль этихъ сбросовъ совершенно ничтожны. Эти сбросы двухъ типовъ: 1) замкнутые и 2) выполненные сопочной брекчией. Замкнутые, какъ обыкновенно, представляются тонкой линіей или чертой, прорѣзывающей породы. Интересны сбросы второго типа, выполненные сопочной брекчией изъ мельчайшихъ (съ горошину) обломковъ тѣхъ же породъ, которые выполняютъ вышеописанные Neck'и. Другими словами, это настоящія жилы. Ширина этихъ жилъ доходитъ до 0,11 саж.

Объ категоріи сбросовъ переходить одна въ другую. Каждая жила, выклиниваясь, превращается въ замкнутый сбросъ (или наоборотъ). Оказалось также, какъ видно на упомянутомъ кроки, что Neck'и находятся внѣ всякой зависимости отъ сбросовъ. Въ особенности это хорошо видно на большомъ Neck'ѣ. Изъ того, что Neck'и, выражаясь фигурально, совѣмъ не считаются съ тектоникой, приходится заключить, что каналы и кратеръ бывшаго грязевого вулкана образовались, благодаря энергичнымъ взрывамъ. Подъ влияніемъ большого давленія газова была также иницирована сопочная брекчия въ трещины, разбившія ближайшія къ изверженію мѣста и образовала описанная жила. Къ W и NW отъ цифры 53 на полуверстной картѣ о. Челекена тоже проходятъ „сочныя дайки“, трещины, выполненные брекчией. По трещинамъ отдѣльности въ апшеронскомъ мергелѣ выступаютъ пластинки озокерита.

### 37. Разрѣзъ въ окрестностяхъ Neck'овъ ископаемой сопки А. П. Иванова. S—14,5; W—30,5.

Разрѣзъ проведенъ сверху внизъ въ направленіи съ O на W. Изъ-подъ щебня Алигульского массива выступаютъ:

## Нижній апшеронъ.

e	1,5	саж.	черная глина;
	0,6	"	сѣрый сланцеватый мергель;
	0,05	"	охристый мергель;
	0,5	"	свѣтлосѣрый битуминозный мергель;
	0,6	"	чередование свѣтлосѣрыхъ и красноватыхъ мергелей;
	0,4	"	свѣтлосѣрый мергель, битуминозный;
	0,1	"	красноватый мергель;
	0,25	"	свѣтлосѣрый мергель, битуминозный;
	0,7	"	красноватый мергель;
	0,45	"	свѣтлосѣрый мергель, битуминозный;
	1,2	"	чередование темныхъ и свѣтлыхъ мергелей;
c	1,4	"	плотный мергель;
	27,0	"	пестрые мергеля: красноватые, свѣтлосѣрые и желтые; мергели двухъ послѣднихъ цвѣтовъ битуминозны, а красноватые не битуминозны. Въ этой толщѣ проходитъ граница между рыбными пластами и нижнимъ апшерономъ, но гдѣ,—не удается уловить.

## Рыбные слои.

b	2,7	саж.	черная сланцеватая глина;
	1,4	"	битуминозный песчанистый мергель;
	0,008	"	пемзовый пепель, пад. SO 127° $\angle$ 15°;
	> 30,0	"	свѣтлосѣрые рыбные мергеля.

Въ этомъ разрѣзѣ ниже горизонта *c* на 10 саж. въ красноватомъ мергелѣ встрѣчена фауна. Паденіе въ низахъ апшерона около 5°.

## 38. Южный конецъ бугра Геокъ-чульба, восточная сторона.

Слои съ *Corbicula fluminalis*.

	0,5	саж.	конгломератъ, покрытый слабо цементированными, остроугольными обломками известняка-ракушника; почва конгломерата желѣзистая;
	2,5	"	сопочная брекчія: мергель съ вкрапленной мелкой галькой;
	—		желѣзистый прослой;
	5,3	"	сопочная брекчія;
	1,5	"	песчавые мергели и пески;
	1,0	"	вѣжный на ощупь желтый песокъ, не смачивающійся водой;
	0,2	"	сѣрая песчанистая глина;
	0,3	"	вѣжный на ощупь сѣрый песокъ, не смачивающійся водой;
	0,1	"	сѣрая песчанистая глина;
	0,8	"	вѣжный на ощупь сѣрый и желтый песокъ; къ кровлѣ песокъ закированъ, коричневаго цвѣта;
	9,0	"	весьма частое чередование сѣрыхъ песчанистыхъ глинъ и песковъ; пески мѣстами битуминозны;
	0,3	"	битуминозный песокъ съ обломками раковинъ: <i>Cardium sp.</i> , <i>Dreissensia caspia</i> и <i>Corbicula fluminalis</i> ;
	1,3	"	плотная сѣрая песчанистая глина;
	0,8	"	чередование глинистыхъ песковъ, глинъ и песковъ; выходъ покрытъ пескомъ съ многочисленной ракушей: <i>Unio sp.</i> , <i>Valvata piscinalis</i> , <i>Corbicula fluminalis</i> и др.;
	0,6	"	такое же чередование глинъ и песковъ, но безъ ракуши.



- 9,8 саж. чередование глинь и песков; *Unio sp.*, *Valvata piscinalis*, *Corbicula fluminalis*.  
 1,6 " чередование коричневых кировых песков и сѣрых глинистых песков безъ нефти.  
 0,5 " кировый песок; на выходѣ выдутъ съ образованіемъ желобообразнаго углубленія.  
 2,9 " очень частое чередование коричневыхъ кировыхъ песковъ и сѣрыхъ глинистыхъ песковъ безъ признаковъ нефти;  
 1,1 " сухой коричневый кировый песок, на выходѣ выдутъ;  
 0,7 " чередование синевато-сѣрыхъ нѣжныхъ глинистыхъ песковъ (безъ малѣйшихъ признаковъ нефти) съ коричневыми кировыми песками;  
 0,8 " коричневый кировый песок, мѣстами превращенъ въ кировый песчаникъ. Такіе кировые песчаники дольше противустоятъ дефляціи, а потому выступаютъ торчащими скалами на выдутомъ желобомъ выходѣ кироваго песка.  
 — сбросъ (пересѣкающій Геокъ-чутьба).

Разрѣзъ этотъ замѣренъ по ровной поверхности; начало его приходится на крутой склонъ и только въ нижней части переходитъ на равнину. Въ нижней части разрѣза паденіе на NO подъ  $\angle 30^\circ-40^\circ$ , а въ верхней части всего  $8^\circ-9^\circ$ . Въ какомъ мѣстѣ разрѣза совершается этотъ рѣзкій переломъ въ углѣ паденія,—не удалось установить, но кажется, что онъ находится выше слоевъ съ окаменѣlostями.

Описанный разрѣзъ на полуверстной картѣ находится подъ буквой Б надписи „Буг. Геокъ-чутьба“.

### 39. Разрѣзъ западнаго склона бугра Геокъ-чутьба, съ O на W и сверху-внизъ.

Средній ашеронъ.

i ? — Сопочная брекчія съ крупными обломками породы;

Нижній ашеронъ.

- e 3,6 саж. черная сланцеватая глина;  
 — охристый мергель съ *L. voluta*; пад. W  $105^\circ \angle 24^\circ$ ;  
 6,1 саж. плотный красноватый мергель;

Рыбные слои.

- b 0,6 саж. (д. м.) черная глина;  
 — сѣрые мергели.

### 40. Разрѣзъ на южномъ концѣ бугра Геокъ-чутьба, западная сторона, тоже съ O на W и сверху-внизъ.

Верхній бакинскій ярусъ.

- Плотный красноватый мергель съ отдѣльными скопленіями ракуши;  
 0,35 саж. конгломератъ съ ракушникомъ; пад.  $\angle 33^\circ$ ;  
 6,9 " плотные пески съ тремя рядами конкрецій на 2 с., 3,3 с. и 4,7 саж., считая отъ кроли;  
 0,9 " рыхлый сѣрый песокъ съ желѣзистыми прослоями и ракушей; акульи зубы и сильно обкатанныя устрицы.

## Нижній бакинскій ярусъ.

- 3,2 саж. плотный темный песокъ;  
 q 15,0 " сѣрая сланцеватая глины съ рядами желѣзисто-известковистыхъ конкрецій въ кровлѣ.

Дальше къ W идетъ занесенная часть обнаженія, затѣмъ выступаетъ Кировый песчаникъ, а немного далѣе обнаженъ горизонтъ p—красноватый мергель, переполненный створками *Didacna cavillus*.

## 41. Урочище Сигъ-тепе. Линія разрѣза касается на полуверстной картѣ сѣверо-восточнаго угла цифры 58. S—13,2; W—35,5.

Слой съ *Corbicula fluminalis* Müll.

- Скопление известковистаго песчаника (можетъ быть сбросъ);  
 7,8 саж. чередованіе глинъ и песковъ;  
 0,6 " битуминозный песокъ;  
 1,3 " чередованіе глинъ и песковъ;  
 3,0 " битуминозный песокъ;  
 1,3 " чередованіе глинъ и песковъ;  
 2,5 " нѣжный на ощупь битуминозный песокъ;  
 7,0 " частое чередованіе глинъ и песковъ;  
 3,4 " битуминозный песокъ.

Вездѣ, гдѣ въ описанной части разрѣза упоминается о чередованіи глинъ и песковъ, тамъ пески не битуминозны и на ощупь гораздо грубѣе битуминозныхъ песковъ того же разрѣза. Книзу разрѣзъ продолжается въ такомъ видѣ:

- 2,1 саж. поздраватый известковистый твердый песчаникъ съ участками Кирового песчаника, неправильныхъ очертаній и неправильно распределенныхъ по песчанику;  
 2,5 " сѣрый песокъ, не нефтяной;  
 2,3 " красноватый мергель;  
 1,0 " сѣрый песокъ безъ признаковъ нефти; ракуша;  
 3,0 " красноватый мергель;  
 3,8 " сѣрый и желтый песокъ, битуминозный, водой не смачивается;  
 2,7 " песокъ съ весьма обильной ракушей: *Corbicula fluminalis* и др. Больше всего *Neritina liturata*. У почвы песокъ сѣрый, смачивающийся водой. По выходу этихъ двухъ горизонтовъ (3,8+2,7) — мѣстами лежатъ груды известковисто-песчанистыхъ стяженій (обогащающее дѣйствіе дефляціи).  
 0,7 " красноватый мергель;  
 1,3 " песокъ сѣрый и желтый (окисленный), битуминозень, слегка пахнетъ нефтью и водой не смачивается;  
 4,7 " частое чередованіе песковъ и глинъ и глинистыхъ песковъ;  
 3,2 " сопочная брекчія изъ остроугольныхъ обломковъ различныхъ породъ;

Перечисленные слой не отличаются постоянствомъ. Сопочная брекчія 3,2 саж. прослѣживается легко въ юго-западномъ направленіи черезъ акаръ, на лѣвомъ берегу котораго мы видимъ хорошее продолженіе нашего разрѣза книзу:

- 37 саж. чередованіе темновсѣрой брекчіи съ прослоями песка, что видно только послѣ расчистки, хотя бы и самой незначительной; безъ расчистки эти 37 саж. покрыты пескомъ съ очень мелкими камешками; разрушенная брекчія;  
 18 " чередованіе брекчій (съ болѣе крупными обломками породъ) и песковъ;

48 саж. чередование темносѣрой (съ мелкими камешками) брекчїи и песковъ; простирание SW  $236^{\circ}$ — $237^{\circ}$ ;

20 „ грубая брекчїа съ крупными (величиной до серебрянаго рубля) обломками.

Направление разрѣза поворачиваетъ, чтобы оставаться нормальнымъ къ простиранию.

20 саж. сопочная брекчїа, мощная.

Дальше на протяженіи около 18 саж. разрѣзъ плохо виденъ, затѣмъ разрѣзъ представляеть такой видъ:

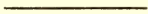
—	сопочная брекчїа;
3,4 саж.	песокъ съ обломками <i>Cardium</i> ;
1,6 „	плотный сѣрый мергель съ прослоемъ песка по срединѣ;
1,6 „	песокъ;
6,0 „	плотный мергель;
2,3 „	песокъ съ <i>Corbicula fluminalis</i> ; пад. W $270^{\circ}$ $\angle$ $9^{\circ}$ ;
10,0 „	плотные мергели и пески;
30,0 „	сопочная брекчїа.

#### Нижній бакинскій ярусъ.

10,0 саж. сланцеватый мергель съ прослоями брекчїи;

*p* 2,5 „ красноватый мергель съ ракушей (горизонтъ *p*);

— красноватый сланцеватый мергель; пад. W  $295^{\circ}$   $\angle$   $23^{\circ}$ .



## Общій обзоръ отложенийъ, слагающихъ островъ Челекенъ.

### 1. Отложения съ *Cardium edule* L.

Отложения съ *Cardium edule* L. занимаютъ довольно значительныя площади въ восточной части острова, а также около сѣверной и южной бухты. Эти отложения образуются и въ настоящее время. Все указываетъ на то, что сравнительно недавно, можетъ быть еще на памяти человѣка, на о. Челекенѣ произошло отрицательное движеніе береговой линіи, благодаря чему и выступили отложения съ *C. edule*. Если это движеніе продолжается и въ наше время, то отложения съ *C. edule*, естественно, являются промежуточными образованіями между коренными отложениями острова Челекена и современными намъ образованіями.

На обзорной пятиверстной карточкѣ показано распредѣленіе отложенийъ съ *C. edule* L. по острову Челекену и легко видѣть, что эти отложения придерживаются периферическихъ частей острова. Получается впечатлѣніе, что о. Челекенъ продолжаетъ подыматься изъ воды, увеличиваясь въ размѣрахъ. Лишь на западномъ берегу острова, гдѣ размывающая дѣятельность волнъ открытаго моря проявляется весьма интенсивно, вмѣсто нарастанія суши происходитъ ея убыль, весьма замѣтная.

Мощность этихъ отложенийъ не можетъ быть опредѣлена непосредственнымъ наблюденіемъ, т. е. эти отложения на о. Челекенѣ нигдѣ не обнажены въ размѣрахъ.

Почти по всему острову эти отложения состоятъ изъ сѣровато-желтыхъ песковъ. Въ восточной части острова, около ставки соляного надзора, можно было убѣдиться, при помощи небольшого щупа, что на незначительной уже глубинѣ цвѣтъ этихъ песковъ не сѣровато-желтый, а сѣрый. Это показываетъ, что окисленіе, какъ результатъ аэраціи этихъ слоевъ, не распространяется на большую глубину. Это объясняется тѣмъ, что уровень грунтовыхъ водъ здѣсь очень близокъ къ поверхности: вѣдь отложения съ *Cardium edule* L. подымаются всего до  $\frac{1}{2}$  сажени надъ уровнемъ современнаго Каспія, и то это относится къ точкамъ прежней береговой линіи Каспія. На отсутствіе аэраціи еще указываетъ слѣдующее явленіе. Въ тѣхъ же мѣстахъ восточнаго берега, около ставки соляного надзора встрѣчается еще третье видоизмѣненіе песка,

черный, очень маркий, отчетливо пахнущий сероводородом песок. При доступе воздуха этот черный песок быстро светлѣет (въ теченіи нѣсколькихъ часовъ). Большой комъ такого черного иловатого песка былъ нами привезенъ въ Петербургъ. Но комъ этотъ изъ черного превратился въ свѣтлосѣрый, а при разбиваніи его оказалось, что внутри его сохранились отдѣльныя пятна черного цвѣта. Повидимому, эта черная окраска зависитъ отъ примѣси органическаго вещества, весьма быстро окисляющагося. Обыкновенно щупъ обнаруживаетъ такой черный песокъ на нѣкоторой глубинѣ отъ поверхности, но иногда подобный черный песокъ залегаетъ и на поверхности, но находится тогда въ условіяхъ особенныхъ.

На восточномъ берегу острова мы видимъ большія пространства вдоль берега, покрытыя выброшенными моремъ и слежавшимися водорослями. Эти залежи водорослей бываютъ двухъ типовъ: или это высоко организованныя водоросли съ развѣтвленіями, стеблями и вѣтвями, въ такомъ случаѣ залежи образуетъ упругую подушку, вроде сухого мха или лишайника, или это зеленныя нитевидныя водоросли, которыя слеживаются въ чрезвычайно характерный войлокъ. Въ сухомъ видѣ этотъ „растительный войлокъ“ обнаруживаетъ такую связь между нитями, что легко снимается большими листьями, которые при извѣстной осторожности можно свернуть въ трубку. Во время бури вѣтеръ разрываетъ этотъ войлокъ и играетъ его обрывками, какъ листья неисправной крыши. Вотъ подъ подобнымъ растительнымъ войлокомъ, приподнявъ его, удается встрѣтить черный, маркий, пахнущій сероводородомъ песокъ, на дневной поверхности. Очевидно, что описываемый растительный войлокъ, изъ года въ годъ отлагаясь въ тѣхъ же мѣстахъ, также препятствуетъ аэраціи песковъ, а слѣдовательно и уничтоженію примѣшанныхъ къ песку органическихъ веществъ. Подобный черному песку гниющій илъ залегаетъ также на днѣ пролива между островами Арыхъ и Аулакъ, въ чемъ пришлось убѣдиться при переходѣ вбродъ съ одного острова на другой.

Описанный черный, маркий, вонючій, иловатый песокъ подходитъ, какъ мнѣ кажется, подъ установленное Потонье понятіе сапропелевой породы. И можетъ быть, въ послѣдствіи такой черный, вонючій, иловатый песокъ превратится въ битуминозный или нефтяной песокъ.

## 2. Наземныя образованія, предшествовавшія отложенію слоевъ съ *Cardium edule* L.

Наземныя образованія обнажены на сѣверномъ и южномъ берегу острова Челекена, въ сухихъ руслахъ, составляющихъ продолженіе акаровъ. Но наилучшее обнаженія этихъ отложеній представляетъ сѣверный конецъ обрывистаго западнаго берега острова, къ сѣверу и къ югу отъ устья „большаго акара“, гдѣ на протяженіи почти четырехъ верстъ тянется великолѣпный разрѣзъ наземныхъ образованій. Въ упомянутомъ обнаженіи наземныя отложенія распадаются на двѣ рѣзко отличающіяся другъ отъ друга группы.



Стратиграфически верхнюю часть составляют горизонтальные темноватые пески съ своеобразнымъ красноватымъ оттѣнкомъ, чередующіеся съ розовыми глинами или мергелями. Эти темноватые пески располагаются по обѣ стороны „большого акара“ и являются наземными образованиями, но воднаго происхожденія. Повидимому, это предъустевья отложенія прежняго или прежнихъ акаровъ. Образование подобныхъ отложеній можно наблюдать и въ настоящее время, напр., къ S и SO отъ Чохрака, центральной возвышенности острова Челекена. Благодаря сильному испаренію, акары, берущіе начало на SO-номъ склонѣ Чохрака, не достигаютъ моря, и муть, которую они несутъ, напр., во время сильныхъ вѣтровъ, отлагается ими на предъустевьихъ солончакахъ. Дождевыя воды тоже отлагаютъ матеріалъ, приносимый ими изъ центральныхъ частей острова, на предъустевьихъ солончакахъ. Лишь сильные дожди даютъ начало потокамъ, пробивающимся до берега моря, и подъ вліяніемъ подобныхъ потоковъ образовались тѣ сухія русла, которыя служатъ продолженіемъ акаровъ.

Нижнюю, въ стратиграфическомъ смыслѣ, часть наземныхъ образований составляютъ барханныя отложенія, состоящія изъ косослоистыхъ песковъ, которые по тону нѣсколько свѣтлѣ вышележащихъ темноватыхъ песковъ воднаго происхожденія. Мѣстами это грубые ракушечные пески. Среди этихъ косослоистыхъ песковъ залегаютъ линзы мелкаго бѣлаго песка, повидимому, отвѣяннаго вѣтромъ. Кромѣ того въ косослоистыхъ пескахъ залегаютъ линзы розоваго мергеля и мергельнаго конгломерата, въ которомъ попадаются изрѣдка *Cardium trigonoides* Pallas, поломанныя *Anodonta* sp. и др. Мергель и мергельный конгломератъ суть отложенія дождевыхъ потоковъ; окаменѣлости въ нихъ обычно отсутствуютъ или встрѣчаются въ видѣ мелкихъ обломковъ „перемытой ракуши“.

Насколько легко выдѣлить наземныя отложенія въ обнаженіяхъ, настолько же трудно показать ихъ распространеніе въ планѣ. Это происходитъ оттого, что образующіяся въ настоящее время въ периферической части острова наземныя отложенія рѣшительно ничѣмъ не отличаются отъ наземныхъ образований, предшествовавшихъ отложенію слоевъ съ *Cardium edule* L. На обзорной пятиверстной карточкѣ поэтому показаны не площади, занятыя названными образованиями, какъ это сдѣлано по отношенію ко всѣмъ другимъ осадочнымъ образованиямъ, а отмѣчены лишь обнаженія наземныхъ образований по берегу моря и по берегамъ акаровъ.

Мощность наземныхъ образований въ береговомъ обнаженіи доходить до 5-ти сажень.

### 3. Древне-каспійскія отложенія.

Эти отложенія характеризуются формами моллюсковъ, которыя живутъ и въ настоящее время въ Каспійскомъ морѣ, но не содержатъ *Cardium edule*. Въ предѣлахъ о. Челекена самой характерной формой является *C. trigonoides* Pallas, типичный трехугольный, съ толстой и высокой макушкой и съ рѣзко выраженнымъ вилемъ. Хотя

*C. trigonoides* живет и теперь въ Каспійскомъ морѣ, но въ Балханскомъ заливѣ его нѣтъ, не встрѣчается онъ также въ слояхъ съ *C. edule*—опять таки говоря только объ островѣ Челекенѣ. Эти отложения образовались во время большой трансгрессіи Каспійскаго моря и покрыли большую часть теперешняго острова.

Надо себѣ представить, что эти отложения представляли нѣкогда сплошной покровъ, притомъ почти горизонтальный, въ основаніи котораго лежалъ конгломератъ незначительной мощности и желѣзистые пески. Дефляціей уничтожены эти отложенія на значительномъ пространствѣ—тамъ, гдѣ въ наше время обнажены пласты апшеронскаго и бакинскаго ярусовъ.

Такъ какъ основаніе древне-каспійскихъ отложеній, въ видѣ твердаго желѣзистаго песка и конгломерата, могло, по сравненію съ подстилающими его мягкими породами апшеронскаго яруса, долше противустоять дефляціи, то теперешнему положенію вещей предшествовалъ нѣкоторый ландшафтъ со свидѣтелями—„Zeugenlandschaft“—въ родѣ того, какой мы можемъ наблюдать въ настоящее время къ S отъ урочищъ Шейтликъ и Шерлаукъ, а также на урочищѣ Мирза-бекъ.

Древне-каспійскія отложенія состоятъ преимущественно изъ песковъ; эти песчаныя отложенія были раздуты впоследствии и послужили матеріаломъ для образованія наземныхъ отложеній (стр. 71—72).

Пески древне-каспійскихъ отложеній, какъ уже упомянуто, развѣваются весьма быстро, но галечникъ, лежащій въ основаніи этихъ песковъ, надолго задерживаетъ дѣйствующую дефляцію. Поэтому большинство площадей, показанныхъ на обзорной пятиверстной карточкѣ, какъ покрытыхъ древне-каспійскими осадками, въ дѣйствительности покрыты лишь тонкимъ слоемъ галечника, среди котораго разбросаны крупныя *Cardium trigonoides* Pallas и кой-гдѣ озокеритовая галька.

Благодаря описаннымъ условіямъ, опредѣлить мощность древне-каспійскихъ отложеній довольно затруднительно. Обнаженіе, въ которомъ сохранилась наибольшая толща этихъ отложеній, находится въ области листа III полуверстной карты о. Челекена, на лѣвомъ берегу Кушъ-кузланскаго акара.

Въ этомъ обнаженіи апшеронскіе слои, падающіе приблизительно подъ угломъ 16° на NW, перекрыты несогласно горизонтальными древне-каспійскими отложеніями, мощность которыхъ доходитъ до 4 сажень. Эти образованія представлены здѣсь сѣрыми слоистыми песками, немного слежавшимися, но легко раздавливающимися между пальцами. Къ почвѣ пески становятся ярко-окрашенными, охристыми. Абразионная поверхность, на которой залегаютъ древне-каспійскія отложенія, покрыта галькой, среди которой попадаются *Cardium trigonoides* Pallas, *Adacna vitrea* Eichw. и др. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ была измѣрена мощность древне-каспійскихъ отложеній, среди каспійской ракуши была найдена *Streptoacera Sokolovi* Andrus., вымытая при абразіи изъ подстилающихъ слоевъ апшерона. Оказалось, что въ этомъ мѣстѣ дѣйствительно залегаютъ стрептоцерелловые слои. Поверхность древне-каспійскихъ отложеній покрыта

сыпучими песками, образовавшимися при развѣваніи древне-каспійскихъ песковъ. Признакомъ развѣванія могутъ служить руины песковъ вродѣ тѣхъ, которыя сохранились въ пескахъ Але-тепе у западнаго берега острова.

Другое, обращающее на себя вниманіе, обнаженіе древне-каспійскихъ отложений находится къ S отъ урочища Ярлы-ой.

Здѣсь, на правомъ берегу „большаго акара“ обнажаются древне-каспійскія отложениа, состоящія изъ песковъ, въ основаніи которыхъ лежатъ большіе валуны апшеронскаго известняка-ракушника (*m*), бѣлаго землистаго вида, походяго на мѣл. Промежутки между валунами выполнены мелкой галькой и каспійскими раковинами: *C. trigonoides* и др. Валуны апшеронскаго известняка-ракушника продолжаютъ разрушаться, а освободившіяся при этомъ раковины примѣшиваются къ древне-каспійскимъ. Въ описываемомъ обнаженіи древне-каспійскія отложения лежатъ несогласно на породахъ апшеронскаго яруса и притомъ верхняго его отдѣла, т. е. здѣсь, на правомъ берегу акара, обнаженъ известнякъ-ракушникъ *m*, являющійся основаніемъ верхняго апшерона. Тамъ, гдѣ основаніе древне-каспійскихъ отложений пересѣкаетъ горизонтъ *m*, получается такимъ образомъ точка, черезъ которую прошли разновременно двѣ трансгрессіи: верхне-апшеронская и древне-каспійская.

#### 4. Слои съ *Corbicula fluminalis* Müll.

Слои съ *Corbicula fluminalis* Müll. сохранились на о. Челекенѣ только въ трехъ мѣстахъ: въ урочищѣ Але-тепе (въ западной части острова), въ окрестностяхъ урочища Алигуль и въ сѣверной части берегового обнаженія (западный берегъ) въ двухъ верстахъ къ N отъ устья акара Нобеля. Эти отложения нѣсколько дислоцированы; такъ, напр., паденіе ихъ въ урочищѣ Але-тепе доходитъ до 5°. Характерной окаменѣлостью является *Corbicula fluminalis* Müll.; кромѣ нея собраны въ этихъ слояхъ и опредѣлены еще слѣдующія окаменѣлости:

- Adacna laeviuscula* Eichw.
- Adacna plicata* Eichw.
- Monodacna caspia* Eichw.
- Cardium catillus* Grimm.
- Cardium crassum* Eichw.
- Cardium trigonoides* Pall.
- Cardium Baeri* Grimm.
- Cardium pyramidatum* Grimm.
- Dreissensia polymorpha* Pall.
- Dreissensia Eichwaldi* Issel.
- Dreissensia rostriformis* Desh.

*Micromelania caspia* Eichw.

*Clessinia variabilis* Eichw.

*Neritina liturata* Eichw.

Описываемые слои сложены из чистых и глинистых песков, чередующихся с сѣрыми, розоватаго оттѣнка, мергелями. Въ урочищѣ Алигуль въ составъ этихъ слоевъ входятъ сопочныя брекчїи.

Слои съ *Corbicula fluminalis* Müll. лежатъ несогласно на различныхъ горизонтахъ бакинскаго яруса. Въ урочищѣ Але-тепе сохранилась подъ ними лишь ничтожная полоса слоевъ бакинскаго яруса, всего въ 3 сажени шириной, а къ N отъ Нобелевской турбины подъ слоями съ *Corbicula fluminalis* лежитъ бакинскаго яруса до 85 сажень.

### 5. Верхній отдѣлъ бакинскаго яруса.

Наиболѣе полный разрѣзъ верхняго отдѣла бакинскаго яруса имѣется на западномъ берегу острова Челекена, между „большимъ акаромъ“ и „акаромъ Нобеля“. Изъ

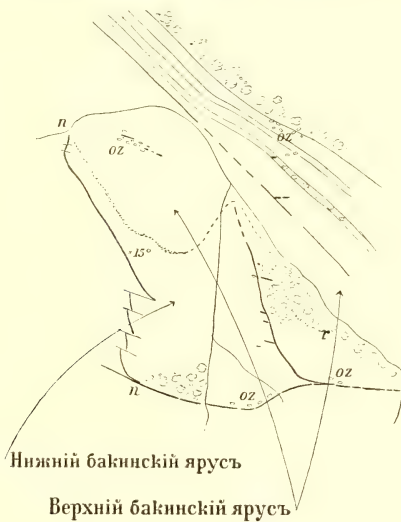


Рис. 19. Масштабъ 1:4200.

Примѣръ несогласнаго залеганія верхняго отдѣла бакинскаго яруса на нижнемъ. Горизонтъ *r*, основаніе верхняго отдѣла, тонкій прослой конгломерата (точечная линія на рисункѣ), лежитъ несогласно на разныхъ горизонтахъ нижняго отдѣла. Изображенное мѣсто находится приблизительно въ 200 саженяхъ къ S отъ розоваго Порсу-гѣля. *oz*—развѣдки на озокеритъ.

описанія этого разръза (стр. 21—22, табл. I, фиг. 3—4, табл. II, фиг. 5) видно, что въ составъ описываемыхъ отложеній входятъ осадки прѣсныхъ водъ: зеленныя глины съ *Anodonta* sp., *Valvata piscinalis* и др. Тамъ же было упомянуто, что основаніе верхняго отдѣла бакинскаго яруса, горизонтъ *r*, залегаетъ на неровной поверхности размыва черныхъ сланцеватыхъ глинъ *q* нижняго отдѣла бакинскаго яруса, и что въ конгломератѣ *r* попадаются створки *Unio* sp. Бассейнъ, въ которомъ отлагались слои верхняго отдѣла бакинскаго яруса, повидимому, съ самаго начала подвергался повторному опрѣсненію, пока подъ конецъ не сдѣлался окончательно прѣсноводнымъ (зеленныя глины съ *Anodonta* sp.). Можетъ быть, этимъ объясняется аномальный характеръ

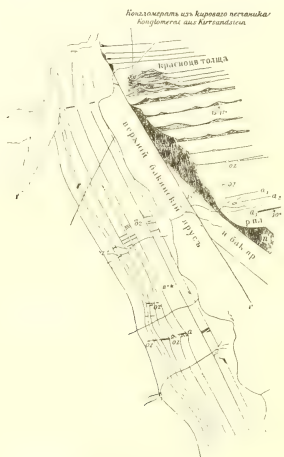


Рис. 20. Масштабъ 1:4200.

Примѣръ несогласнаго залеганія верхняго отдѣла бакинскаго яруса на нижнемъ: горизонтъ *r* срѣзаетъ подъ острымъ угломъ пласты нижняго отдѣла бакинскаго яруса. Примерно въ 150—200 саженихъ къ SO отъ розоваго Порсу-гѣли.

створокъ дидакнъ и дрейссенъ изъ отложеній верхняго бакинскаго яруса, отличающихся необычайной массивностью. На раковинахъ изъ нижняго отдѣла бакинскаго яруса не наблюдается ничего подобнаго. Породы верхняго отдѣла бакинскаго яруса въ общемъ схожи съ породами нижняго отдѣла бакинскаго яруса: тѣ же сѣрые съ красноватымъ оттѣнкомъ глины или мергели, чередующіеся съ песками. Пески верхняго отдѣла только болѣе слюистые. Среди зеленыхъ глинъ съ *Anodonta* sp. залегаютъ два сланцеватыхъ углистыхъ прослоя; въ почвѣ верхняго углистаго прослоя былъ найденъ олений рогъ.



Въ верхнемъ отдѣлѣ бакинскаго яруса выдѣлены два горизонта *s* и *r*; *s* — прослой съ ракушей, обнажающійся въ западной части острова на большомъ протяженіи (ур. Гёкъ-бурунъ); *r* — прослой конгломерата, часто весьма тонкій, залегающій въ основаніи верхняго отдѣла. Въ окрестностяхъ розоваго Порсу-гёля, а также въ урочищѣ Алигуль, въ горизонтѣ *r* попадаются акулы зубы, повидимому, во вторичномъ залеганіи.



Рис. 21. Масштабъ 1:4200.

Мѣстность въ 200 саженьяхъ къ N отъ розоваго Порсу-гёля. Въ лѣвой части рисунка отложения верхняго бакинскаго яруса лежатъ на слояхъ нижняго и средняго аншерона; это отдѣльный отторженецъ, нагнутый на аншеронскій отлож. сопочнымъ потокомъ. Въ правой части рисунка видно, что небольшой сбросъ, надъ буквою *r*, въ отложенияхъ нижняго отдѣла бакинскаго яруса не проходитъ въ отложения верхняго отдѣла. Этотъ сбросъ существовалъ до отложения горизонта *r*.

Верхній отдѣлъ бакинскаго яруса залегаеъ несогласно на нижнемъ. Это легко усмотрѣть изъ рисунковъ 19, 20 и 21.

Мощность этихъ отложений въ обнаженіяхъ западнаго берега доходитъ до 60 саж.

Окаменѣлости, найденныя въ отложенияхъ верхняго отдѣла бакинскаго яруса, относятся большею частью къ группѣ *Didacna catillus* Eichw. и поражаютъ массивностью неравномерно углощенныхъ створокъ. Такой же тератологическій габитусъ обнаруживаютъ и раковины дрейссенъ, находимыя въ этихъ отложенияхъ.

## 6. Нижній отдѣлъ бакинскаго яруса.

Нижній отдѣлъ бакинскаго яруса обнаруживаетъ довольно большое разнообразіе въ породахъ. Господствуютъ плотные, съ красноватымъ оттѣнкомъ, мергеля, чередующіеся съ песками. Нѣкоторые пески достигаютъ весьма значительной мощности; большой мощностью обладаетъ также горизонтъ черныхъ сланцеватыхъ глинъ *q*. Нѣкоторые изъ горизонтовъ бакинскаго яруса (*p*, *o* и *n*) отличаются большимъ содержаниемъ скаменѣлостей, переполняющихъ часто весь пластъ. А. П. Ивановъ указалъ на характерный мшанковый известнякъ, лежащій во многихъ мѣстахъ на о. Челекень, въ

основаніи бакинскаго яруса (горизонтъ *n*). Фауна бакинскаго яруса отлична, какъ отъ фауны апшеронскаго яруса, такъ и отъ фауны древне-каспійскихъ отложений и слоевъ съ *Corbicula fluminalis* Müll. Характерными формами для бакинскаго яруса являются двустворчатые моллюски изъ группы *Didacna catillus* Eichw. Створки двустворчатыхъ моллюсковъ изъ нижняго бакинскаго яруса вполне нормальны, т. е. не обнаруживаютъ тѣхъ тератологическихъ явленій, которыми отличаются створки моллюсковъ верхняго отдѣла.

Отложения нижняго отдѣла бакинскаго яруса тянутся безъ замѣтныхъ нарушеній съ SW на NO, окаймляя большіе солончаки, прилегающіе къ Чохраку съ NW и SO, и эти же отложения, но въ сильно перебитомъ сбросами видѣ, обнажаются во многихъ мѣстахъ, какъ западной части острова, такъ и Зачохрачя.

Лучшія обнаженія бакинскаго яруса находятся въ обрывѣ западнаго берега.

Оріентироваться въ разрѣзахъ нижняго отдѣла бакинскаго яруса можно по четыремъ, очень характернымъ горизонтамъ:

- g* — черная сланцеватая глина, большой мощности.
- p* — плотный красноватый мергель, переполненный створками *Didacna catillus* Eichw. Выходы этого горизонта въ обнаженныхъ частяхъ острова сплошь усеяны обломками упомянутой раковины.
- o* — перитиновый горизонтъ. Составъ этого горизонта измѣнчивъ: то оолитовый известнякъ, то песокъ. Выходы его по всему острову усеяны большимъ количествомъ раковинъ, благодаря обогащенію, производимому дефляціей.
- n* — основаніе нижняго отдѣла бакинскаго яруса. Очень измѣнчивый по простиранію горизонтъ. Въ западной части острова *n* состоитъ изъ прослоя очень мелкихъ гастероподъ, въ средней части острова *n* принимаетъ характеръ мшанковаго известняка.

Горизонтъ *n* лежитъ несогласно на подстилающихъ породахъ апшеронскаго яруса, что хорошо видно на геологической картѣ.

Мощность этихъ слоевъ доходить въ береговомъ обнаженіи до 78 саж.

### 7—9. Апшеронскій ярусъ.

Апшеронскій ярусъ сложенъ изъ породъ довольно разнообразнаго состава. Болѣе всего бросаются въ глаза три мощныхъ горизонта черныхъ сланцеватыхъ глинъ (*e*, *g*, *l*) и отдѣляющіе ихъ красноватые и сѣрые мергеля; послѣдніе обыкновенно болѣе песчанисты. Встрѣчаются прослои песковъ (*d*<sub>1</sub>, *d*<sub>2</sub>, *f*<sub>1</sub>, *f*<sub>2</sub>, *f*<sub>3</sub>, *h*), обыкновенно нѣжныхъ на ощупь, иногда до того нѣжныхъ, что пески становятся трепеловидными (*h*). Ракуша встрѣчается мѣстами въ такомъ количествѣ, что изъ сцементированныхъ створокъ образуются известняки-ракушники (*i*, *m*). Въ окрестностяхъ урочища Алгуль, въ отложенияхъ

апшеронского яруса, большую роль играют сопочные брекчии, открытыя А. П. Ивановымъ. Въ петрографическомъ отношеніи существуетъ полное сходство между соответствующими породами апшеронскаго и бакинскаго ярусовъ на о. Челекень.

Апшеронскій ярусъ на о. Челекень довольно богатъ окаменѣlostями. Нѣкоторые прослои (напр. *i*, *m*) прямо переполнены раковинами двустворчатыхъ моллюсковъ и брюхоногихъ. Встрѣчаются остатки рыбъ—отолиты *Sciaena*; найдены остатки дельфиновъ (черная глина *l*). Ниже данъ списокъ опредѣленныхъ формъ. Опредѣленія дѣлались отчасти по сравненію съ коллекціей, принесенной въ даръ А. П. Ивановымъ Геологическому Комитету, отчасти на основаніи писемъ Н. И. Андрусова, занятаго обработкой апшеронскихъ формъ. Письма эти, снабженныя снимками съ установленныхъ Н. И. Андрусовымъ видовъ, были любезно предоставлены намъ Д. В. Голубятниковымъ.

Опредѣлены изъ найденныхъ окаменѣlostей слѣдующія:

- Dreissensia rostriformis* Desh.  
 „ *anisconcha* Andrus.  
 „ *Eichwaldi* Issel.  
 „ *latro* Andrus.  
 „ *polymorpha* Pall.  
*Didacna intermedia* Eichw.  
 „ *longintermedia* Andrus.  
 „ *plurintermedia* Andrus.  
 „ *subintermedia* Andrus.  
 „ *turkmenica* Andrus.  
 „ *Lörentheyi* Andrus.  
*Monodacna Sjögreni* Andrus.  
 „ *bacvana* Andrus.  
 „ *Isseli* Andrus.  
 „ *laevigata* Andrus.  
 „ *gösdekiana* Andrus.  
*Apscheronia propinqua* Eichw.  
 „ *eurydesma* Andrus.  
*Micromelania dimidiata* Eichw.  
 „ *turricula* Cless. & Dybowski.  
*Celekenia Ivanovi* Andrus.  
*Streptocerella Sokolovi* Andrus.  
*Neritina liturata* Eichw.  
*Limnaea voluta* Andrus. (?)

Ашеронскій ярусъ обнажается по всему солончаку, прилегающему къ Чохраку съ юго-востока. Другой солончакъ, параллельный упомянутому, тянется съ NO на SW, вдоль сѣверо-западнаго края Чохрака и Срединной перемычки—отъ урочища Ашакень до западнаго берега острова. Этотъ большой солончакъ покрываетъ выходы ашеронскихъ слоевъ, но обнаженій здѣсь мало: только по двумъ акарамъ и по берегу моря. Многочисленныя и хорошія обнаженія ашерона имѣются въ западной части острова, а также въ Зачохрачѣ, къ О отъ Чохрака и розоваго Порсу-гѣля. Къ сѣверу отъ розоваго Порсу-гѣля, въ мѣстности сильно дислоцированной, имѣются довольно значительныя обрывки ашеронскихъ слоевъ.

Внимательное изученіе обнаженій ашеронскаго яруса на о. Челекенѣ показало, что этотъ ярусъ приходится дѣлить на три подъяруса, которые назовемъ верхнимъ, среднимъ и нижнимъ. Каждый изъ этихъ подъярусовъ заключаетъ характерныя для него окаменѣлости и лежитъ каждый послѣдующій несогласно на предшествовавшемъ ему: верхній лежитъ несогласно на среднемъ, средний на нижнемъ.

**7. Верхній ашеронъ** сложенъ въ красноватыхъ глинахъ или мергелей, подстилаемыхъ горизонтомъ *m*, известнякомъ-ракушникомъ, состоящимъ почти исключительно изъ створокъ дрейссенъ. Горизонтъ *m* есть основаніе верхняго ашерона. Больше всего, въ смыслѣ мощности, сохранилось верхняго ашерона къ S отъ урочища Гогерень (см. стр. 34), гдѣ между горизонтами *m* и *n* 33,45 саж. разстоянія, что при углѣ паденія въ  $13^\circ$  даетъ дѣйствительную мощность въ 7,5 саж. Такимъ образомъ, максимальная мощность сохранивагося на о. Челекенѣ верхняго ашерона равна 7,5 сажень.

Въ описаніи разрѣза, къ S отъ урочища Гогерень (стр. 34), было упомянуто, что горизонтъ *m* лежитъ несогласно на подстилающихъ его сланцеватыхъ глинахъ, такъ какъ простираніе послѣднихъ составляетъ острый уголъ съ нижней кромкой горизонта *m*. Теперь интересно сравнить разрѣзъ Гогеренскій съ Ашакенскимъ (стр. 35). Къ S отъ Гогерена между горизонтами *m* и *k* всего 47,5 саж. темныхъ сланцеватыхъ глинъ; при углѣ паденія  $13^\circ$  дѣйствительная мощность этихъ глинъ = 10,7 саж. Въ урочищѣ же Ашакень между горизонтами *m* и *k* лежитъ толща разнообразныхъ породъ, мощность выхода которой 174 саж., что при углѣ паденія  $22^\circ$  даетъ дѣйствительную мощность = 65,2 саж. Такая разница въ мощности слоевъ, отдѣляющихъ два рѣзко выраженныхъ горизонта *m* и *k*, притомъ на такомъ незначительномъ разстояніи (по воздушной линіи всего 5 верстъ), служить другимъ доказательствомъ несогласнаго налеганія горизонта *m*.

Еще яснѣе это видно, если обратить вниманіе на горизонтъ *l*. Въ Ашакенскомъ разрѣзѣ мощность горизонта *l* (на выходѣ) 74 саж.—и его отдѣляетъ отъ горизонта *m* толща въ 100 саж. (по выходу). Въ Гогеренскомъ разрѣзѣ *m* лежитъ непосредственно на *l*, т. е. отложенію горизонта *m* предшествовалъ весьма значительный смывъ.

Въ горизонтѣ *m* встрѣчаются слѣдующія окаменѣлости:

- Monodacna Sjögreni* Andrus.  
*Monodacna bacuana* Andrus.  
*Dreissensia anisococcha* Andrus.  
*Dr. polymorpha* var. *Arnouldi* Andrus.  
*Dr. polymorpha* var. *lata* Andrus.  
*Dr. polymorpha* var. *eximia* Andrus.  
*Celekenia Ivanovi* Andrus.  
*Neritina liturata* Eichw.

**8. Средній апшеронъ.** Разрѣзъ этихъ отложений очень постояненъ и легко запоминается. Подъ мощной толщей черныхъ сланцеватыхъ глинъ *l* залегаетъ песокъ *k*. Почву песча *k* образуетъ красноватая глина (или мергель), подстилаемая горизонтомъ *i*, отличающимся сильной измѣнчивостью по простиранию.

Сравнивая между собой разрѣзы апшеронскихъ слоевъ въ различныхъ урочищахъ о. Челекена, можно показать, что горизонтъ *i*, основаніе средняго апшерона, лежитъ несогласно на слояхъ нижняго апшерона. Но по отношенію къ этому горизонту имѣется много обнаженій, гдѣ несогласное залеганіе горизонта *i* наблюдается непосредственно.

Такое обнаженіе находится, напримѣръ, около точки 15,4 (N—25,0; O—16,6—ср. стр. 63). Точка отмѣчена въ натурѣ и на планѣ столбомъ. Немного къ N отъ столба проходитъ горизонтъ *i*, съ простираніемъ O 85°; простираніе нижележащихъ породъ 90°. Въ обнаженіи хорошо виденъ острый уголокъ, подъ которымъ срѣзывается горизонтъ *i* подстилающіе его слои. Подобное же несогласное залеганіе наблюдается въ урочищѣ Мухи-ханъ на пересѣченіи съ горизонтомъ *i*, линіи, соединяющей на л. VII полуверстной карты о. Челекена цифры 34 и 40. Отлично видно, какъ *i* срѣзываетъ подъ острымъ угломъ песчаністые мергеля нижняго апшерона.

Но самымъ убѣдительнымъ является, пожалуй, обнаженіе въ урочищѣ Кыръ-Кизылъ-тепе 2-е (ср. стр. 41—43). Какъ разъ подъ цифрой 39 на л. VII полуверстной карты проходитъ въ направленіи SO—NW горизонтъ *i* и срѣзываетъ косо нѣжный трепеловидный песокъ *h*, который въ другихъ обнаженіяхъ отдѣленъ отъ горизонта *i* значительнымъ разстояніемъ. Въ урочищѣ Ашакенъ между горизонтами *i* и *h*—40 саж., къ S отъ Гогерена между ними 80,5 саж., на разрѣзѣ у западной границы листа VIII даже 102,5 саж.

Максимальная мощность сохранившагося на о. Челекени средняго апшерона наблюдается въ урочищѣ Ашакенъ, гдѣ между выходами горизонтовъ *i* и *m* насчитывается 219 саж., что при углѣ паденія въ 22° соответствуетъ дѣйствительной мощности въ 82 саж.

Относительно окаменѣлостей, характеризующихъ средній апшеронъ, можно замѣтить слѣдующее: черныя сланцеватая глины *l* содержатъ остатки дельфиновъ, которые



А. Н. Рябининъ <sup>1)</sup> опредѣлилъ какъ *Delphinus delphis* L. Остатки дельфиновъ въ видѣ отдѣльныхъ позвонковъ и обломковъ костей распределены, повидимому, не часто по всей массѣ глинъ. Черныя сланцеватыя легко развѣваются вѣтромъ, уносящимъ тонкіе листочки этихъ глинъ, но позвонки и другія кости не подъ силу вѣтру и остаются на выходахъ черной глины, на поверхности которыхъ происходитъ такимъ образомъ обогащеніе обнаженія остатками. Въ горизонтѣ *z*, въ различныхъ мѣстахъ острова, найдены слѣдующія окаменѣлости:

- Didacna turkmenica* Andrus.  
*Monodacna bacuana* Andrus.  
 „ *Sjögreni* Andrus.  
 „ *čelekenica* Andrus.  
 „ *didacnoides* Andrus.  
*Apscheronia propinqua* Eichw.  
*Dreissensia latro* Andrus.  
 „ *polymorpha* var. *Arnouldi* Andrus.  
 „ „ var. *eximia* Andrus  
 „ „ var. *lata* Andrus.  
 „ *anisocoacha* Andrus.  
*Čelekenia Ivanovi* Andrus.  
*Neritina liturata* Eichw.

Повидимому, изъ этого же горизонта происходятъ глыбы известняка-ракушника, находимыя въ горизонтѣ *n* (основаніе бакійскаго яруса) въ окрестностяхъ розоваго Порту-геля. Здѣсь найдены:

- Didacna Löventheji* Andrus.  
 „ *intermedia* Eichw.  
 „ *subintermedia* Andrus.  
 „ *plurintermedia* Andrus.  
 „ *longintermedia* Andrus.  
 „ *turkmenica* Andrus.  
*Monodacna Isseli* Andrus.  
*M. didacnoides* Andrus.  
*M. laevigata* Andrus.  
*M. gösdekiana* Andrus.

**9. Нижній апшеронъ** на о. Челекенѣ представленъ довольно однообразной толщей сѣрыхъ и красноватыхъ известковистыхъ глинъ или мергелей. Присутствіе нѣсколькихъ характерныхъ горизонтовъ позволяетъ расчленивать этотъ однообразный раз-

<sup>1)</sup> А. Рябининъ. Дельфинъ изъ миоценовыхъ отложенийъ острова Челекена. Отдѣльный оттискъ № 148 изъ Изв. Геол. Ком., 1908 г., т. XXVII, стр. 517—521, съ 2 табл.

рѣзъ. Къ такимъ характернымъ горизонтамъ надо отнести двѣ толщи черныхъ сланцеватыхъ глинъ *g* и *e*. Въ породахъ нижняго апшерона, залегающихъ надъ черной глиной *g*, проходитъ прослой тонкаго трепеловиднаго песка *h*, легко улавливаемый въ обнаженныхъ частяхъ острова благодаря своему бѣлому или блѣдно-желтому цвѣту. Между *g* и *e*, и притомъ ближе къ *g*, залегаютъ стрептоцерелловые слои  $f_3$ ,  $f_2$  и  $f_1$ . Это вѣжные на ощупь пески съ *Streptocarella Sokolovi* Andrus., *Monodacna eurydesma* Andrus. и др.  $f_3$ —лежитъ какъ разъ подъ черной глиной *g*, но наблюдается только въ нѣкоторыхъ обнаженіяхъ Зачохрачя. Обыкновенно стрептоцерелловые слои представлены двумя прослоями песка  $f_2$  и  $f_1$ , отдѣленными отъ черной глины *g* слоемъ красноватаго мергеля.

Подъ черной сланцеватой глиной *e* мы находимъ два тонкихъ прослоя песчаника  $d_2$  и  $d_1$ ; еще ниже ихъ, почти у основанія нижняго апшерона залегаютъ плотный темный мергель *c*, который нѣсколько лучше противустоитъ дефляціи, чѣмъ остальные мергели, а потому всегда выдается легкимъ валикомъ надъ поверхностью остальныхъ породъ. Нижняго апшерона сохранилось на островѣ Челекенѣ болѣе всего въ разрѣзѣ у западной границы л. VIII полуверстной карты; тамъ горизонты *i* и *h* отдѣлены разстояніемъ въ 102,5 саж., что при углѣ паденія въ  $21^\circ$  даетъ мощность въ 36,73 саж.

Мощность отъ горизонта *h* до основанія апшеронскаго яруса—немного ниже горизонта *c*—можетъ быть взята хотя бы изъ ашакенскаго разрѣза:

$$187,7 \text{ саж.} \times \sin 22^\circ = 60,31 \text{ саж.}$$

Если мы сложимъ эти двѣ цифры, то получимъ мощность нижняго апшерона=97 саж.

Нижній апшеронъ лежитъ несогласно на рыбныхъ слояхъ. Это можетъ быть усмотрѣно непосредственно изъ рис. 15 на стр. 55, если сравнить горизонтъ *b*—черную сланцеватую глину рыбныхъ слоевъ—съ горизонтомъ *c*, темнымъ мергелемъ низовъ апшеронскаго яруса. Очевидно, что *b* былъ разбитъ многочисленными сбросами до отложения горизонта *c*, такъ какъ на послѣднемъ эти сбросы не отразились. Можно показать несогласное залеганіе нижняго апшерона на рыбныхъ пластахъ еще и другимъ способомъ, а именно, сравнивая между собою мощность рыбныхъ слоевъ въ различныхъ урочищахъ. Въ урочищѣ Ашакень рыбныхъ слоевъ сохранилось всего лишь 10,84 саж., что при углѣ паденія въ  $22^\circ$  соответствуетъ мощности въ 4,25 саж., а въ обнаженіи на SO отъ розоваго Порсугѣля рыбныхъ слоевъ сохранилась толщина, въ 50 саж. мощности.

Такимъ образомъ, мы нашли для острова Челекена слѣдующія максимальныя мощности для подъярусовъ апшеронскаго яруса:

верхній . . . . .	7,5 саж.
средній . . . . .	82 „
нижній . . . . .	97 „
Всего . . . . .	186,5 саж.

въ круглыхъ цифрахъ 185 саж.

### 10. Рыбные пласты.

Рыбные пласты представлены на островѣ Челекенѣ свѣтло-сѣрыми иловатыми мергелями различныхъ отбѣнокъ, очень нѣжными на оцупь. Мергели обладаютъ хорошо выраженной сланцеватостью, распадаясь на тонкія пластины. Съ сланцеватыми мергелями чередуются болѣе плотные; цвѣтъ такихъ мергелей, обыкновенно, нѣсколько темнѣе. Въ рыбныхъ пластахъ имѣется два характерныхъ горизонта, которые при картированіи острова тщательно прослѣживались.

Одинъ горизонтъ представляютъ три трепеловидныхъ прослоя въ низахъ этой толщи, весьма близкихъ другъ къ другу. По изслѣдованіямъ А. П. Герасимова, это прослои пемзоваго пепла. Обозначая ихъ по возрасту, т. е. снизу вверхъ какъ  $a_1$ ,  $a_2$  и  $a_3$ , нужно замѣтить, что наиболѣе мощнымъ является  $a_3=0,05$  саж., тогда какъ остальные два  $a_1$  и  $a_2$  рѣдко достигаютъ 0,02 саж. мощности.

Вторымъ горизонтомъ является черная глина рыбныхъ слоевъ, обозначенная въ дальнѣйшемъ изложеніи буквой  $b$ . Это весьма характерная черная сланцеватая глина, съ особеннымъ жирнымъ блескомъ на поверхностяхъ отдѣльности. Мощность этой глины весьма незначительная.

Самой характерной окаменѣлостью рыбныхъ слоевъ являются позвонки рыбъ, довольно крупныхъ размѣровъ. Эти позвонки попадаютъ въ большомъ количествѣ на выходахъ рыбныхъ пластовъ. Ихъ надо искать между прослоями пемзоваго пепла, въ особенности, около верхняго  $a_3$ .

Позвонки рыбъ въ указанныхъ мѣстахъ могутъ быть собраны въ громадномъ количествѣ, прямо на поверхности. Зато очень рѣдко попадаютъ позвонки въ коренной породѣ или въ соединеніи съ другими позвонками. Вѣтеръ уноситъ свободныя частицы мергеля рыбныхъ слоевъ и постепенно понижаетъ поверхность мергеля, рыбные же позвонки вѣтру, даже сильному, не подь силу и остаются на выходахъ мергелей, подвергаясь однако дѣйствию инсоляціи, подь влияніемъ которой отщепляются остроугольные обломки отъ позвонковъ. Такимъ образомъ вѣтеръ, унося частицу за частицей мергеля, обогащаетъ выходы породъ заключенными въ породахъ остатками. Въмѣстѣ съ рыбными позвонками встрѣчаются, но уже не такъ часто, обломки птичьихъ костей и кости млекопитающихъ.

Въ верхней части свиты рыбныхъ пластовъ, ближе къ черной глинѣ  $b$ , попадаютъ растительные остатки, въ видѣ вѣтвей и корявыхъ стволовъ, обращенныхъ отчасти въ лигнитъ. Кромѣ того попадаютъ въ рыбныхъ пластахъ раковинки *Limnicythere*, *Cypris* (по опредѣленію Н. И. Берлинга, прѣсноводныя формы) и раковины гастроподъ. Последнія сплющены и настолько плохо сохранились, что объ опредѣленіи ихъ не можетъ быть и рѣчи.

Наибольшее развитіе рыбные пласты имѣютъ къ N, NO и O отъ Розоваго Порсу-

гёля. Обнажаются эти пласты также во многих мѣстахъ вдоль южнаго подножія Чохрака, въ урочищахъ Бишикли и въ ближайшихъ окрестностяхъ этихъ урочищъ; кой-гдѣ—на большомъ солончакѣ, между урочищемъ Апакенъ и промыслами бр. Нобель. Въ Западной части рыбные пласты обнажаются въ урочищѣ Шагиртъ и на южной сторонѣ бугра Сары-Кал.

Мощность рыбныхъ пластовъ, по А. П. Иванову, вообще не превосходить 20 сажень. Если рыбные пласты опредѣляются нами въ томъ же объемѣ, какъ это было сдѣлано А. П. Ивановымъ (необходимыхъ для этого указаній въ его работѣ нѣтъ), то данная имъ цифра слишкомъ мала.

На SO отъ Розоваго Порсу-гёля имѣется большое обнаженіе рыбныхъ пластовъ. Вкрьсть простиранія рыбныхъ пластовъ здѣсь можно намѣрить 86 саж.; паденіе, взятое на прослой пемзоваго пепла, направлено къ SO  $200^{\circ} \angle 26^{\circ}—27^{\circ}$ . Дѣйствительная мощность рыбныхъ пластовъ въ этомъ обнаженіи 49,04 саж. Наибольшую мощность рыбныхъ пластовъ мы должны считать, слѣдовательно, не менѣе 50 саж.

А. П. Ивановъ приравниваетъ рыбные пласты по возрасту акчагыльскимъ пластамъ проф. Андрусова. Такого же мнѣнія держится и самъ Н. И. Андрусовъ. Въ подтвержденіе справедливости такого возрастнаго опредѣленія, можно сослаться на данныя геологическаго разрѣза Апшеронскаго полуострова, опубликованныя недавно Д. В. Голубятниковымъ <sup>1)</sup>. Акчагыльскій ярусъ, по его даннымъ, представленъ въ Биби-Эйбатской и Ясамальской долинахъ темными глинистыми сланцами и сланцеватыми глинами, съ прослоями известняковъ и бѣлыхъ трепеловидныхъ песковъ. Относительно окаменѣлостей говорится, что встрѣчены *Mastra subcaspia* Andrus., *M. Inostrancevi* Andrus., *Cardium dombra* Andrus. Во всей толщѣ масса *Cypris* и *Clessinia*; *Micro-melania*. Масса рыбъ крупныхъ размѣровъ; есть изъ рода *Clupea*. Водоросли. Кости птицъ.

Въ петрографическомъ отношеніи между рыбными пластами о. Челекена и акчагыльскимъ ярусомъ Апшеронскаго полуострова наблюдается большое сходство. Характерны: масса остатковъ рыбъ и птичьи кости. Во всякомъ случаѣ несравненно больше сходства между рыбными пластами острова Челекена и акчагыломъ Апшеронскаго полуострова, чѣмъ между тѣми же пластами и акчагыломъ, къ N отъ Красноводска.

По мнѣнію А. П. Иванова, рыбные пласты лежатъ несогласно на различныхъ горизонтахъ красноцвѣтной толщи. Зная о такомъ возрѣвнн, мы во время работъ присматривались къ залеганію низовъ рыбныхъ пластовъ, но нигдѣ не могли найти несомнѣнныхъ указаній на такое несогласное залеганіе. Наоборотъ, вездѣ получалось впечатлѣніе, что рыбные слои лежатъ согласно на слояхъ красноцвѣтной толщи. Не обладая разрѣзомъ красноцвѣтной толщи, нельзя увѣрить, что песокъ этой толщи, залегающій ниже трепеловиднаго прослоя  $a_1$  рыбныхъ пластовъ, вездѣ одинъ и тотъ же; нельзя утверждать и обратнаго.

<sup>1)</sup> Д. Голубятниковъ. Святой Островъ. Стр. 14 и 15. Тр. Геол. Ком. Новая серія. Выпускъ 28.

Рыбные пласты—осадки воднаго бассейна, повидимому, глубокаго; на это указывает иловатый характер осадковъ и принадлежность органическихъ остатковъ къ nektonu (крупная рыба). Характерно, во всякомъ случаѣ, почти полное отсутствіе ракуши. Въ современномъ Каспіи намъ извѣстно, по изслѣдованіямъ Гримма и Книповича, что „моллюски лишь въ исключительныхъ случаяхъ встрѣчаются здѣсь на глубинахъ болѣе 200 м. Наибольшая глубина, на которой были найдены моллюски Каспійской экспедиціей 1904 г., равнялась, какъ видно изъ рабочихъ журналовъ,— 203 м.“<sup>1)</sup>

Если допустить біономическое сходство между акчагыльскимъ бассейномъ и Каспійскимъ моремъ, легко понять, что отсутствіе ракуши въ рыбныхъ пластахъ указываетъ на большую глубину, на которой отлагались рыбные пласты.

### 11. Красноцвѣтная свита.

Въ области развитія красноцвѣтной свиты находится возвышенность Чохракъ, глубоко прорѣзанная оврагами, обнажившими до послѣдняго пропластка полосатую, буро-краснаго цвѣта, толщю перемежающихся, красныхъ, соленыхъ на вкусъ, мергелей и сѣрыхъ, или зеленовато-сѣрыхъ песковъ и слабыхъ песчаниковъ. Въ стѣнкахъ овраговъ виденъ, какъ на чертежѣ, не только составъ свиты, но и мельчайшія нарушенія въ залеганіи. Однако, выбирая какой-нибудь пластъ, представляющійся, на первый взглядъ, характернымъ, легко замѣтить, что онъ не сохраняетъ своей мощности и характерныхъ особенностей на большое разстояніе, но пески въ свитѣ постепенно утоняются или раздуваются, въ нихъ вклиниваются прослойки мергеля, и на нѣкоторомъ разстояніи пласта уже нельзя узнать. Несмотря на измѣчивость пласта, легко нанести на карту линію его выхода лишь до того мѣста, гдѣ пластъ отсѣкается сбросомъ, но сброшенное его продолженіе найти бываетъ уже очень трудно.

Съ нашей стороны было потрачено много труда и настойчивости, чтобы скартировать красноцвѣтную свиту, разобраны отдѣльные участки, но связать эти отдѣльные участки не удалось, потому что мы, перекинувшись черезъ нѣсколько сбросовъ, всегда упирались въ такіе, за которыми мы уже не были въ состояніи узнать горизонтовъ.

Красноцвѣтная свита, при дробности своего состава, очень однообразна, и нѣтъ никакихъ отмѣтныхъ признаковъ одного пласта передъ другимъ, кромѣ мощности, которая, какъ было сказано,—признакъ измѣчивый. Кромѣ харъ, найденныхъ въ мергелѣ (см. рис. 22, разр. IV), и неопредѣлимыхъ растительныхъ остатковъ въ желѣзистой подошвѣ мощнаго пласта песка, никакихъ органическихъ остатковъ не найдено.

Отсутствіе окаменѣлостей, красный цвѣтъ мергелей, происходящій не отъ окисле-

<sup>1)</sup> Труды Каспійской экспедиціи 1904 года. Томъ I. Стр. 76.



ня на поверхности, но сохраняющийся и на образцах из скважин, нахождение песчаной ряби не только на поверхностях наслонения крѣпких песчаников, но и на толщину нѣскольких саженей въ стѣнках обнаженій песка <sup>1)</sup>, наконецъ, петрографическій составъ свиты—даютъ поводъ считать красноцвѣтную свиту образованіемъ пустыни. Съ такимъ предположеніемъ вполне вяжется нестойкость горизонтовъ и частая перемежаемость породъ, столь различнаго характера.

Вслѣдствіе отсутствія характерныхъ признаковъ у отдѣльныхъ пластовъ, составленіе разрѣза представляется дѣломъ очень труднымъ, и мы не можемъ согласиться съ А. П. Ивановымъ, что для этого нужно только время и терпѣніе <sup>2)</sup>. Сбросы настолько часты, что невозможно найти мѣста, пригоднаго для непосредственнаго измѣренія; непрерывный разрѣзъ наибольшей мощности красноцвѣтной толщи смѣренъ на сѣверномъ склонѣ Чохрака, изображенный на рис. 22, разр. I. Какъ продолженіе разрѣза I можно считать разрѣзъ VI, который имѣетъ меньшую точность, такъ какъ онъ смѣренъ по узкому, извилистому акару (ручью), и при пологомъ паденіи пластовъ. Измѣренная на разрѣзахъ I и VI часть свиты состоитъ изъ двухъ комплексовъ песчаныхъ пластовъ, раздѣленныхъ мощными, въ 35 саж., мергелями. Нижняя часть свиты, съ тремя мощными песками *b*, *c* и *d*, легко на картѣ протягивается на большое разстояніе, на сѣверномъ склонѣ Чохрака. Разрѣзы II, III, IV и V принадлежатъ тѣмъ же пластамъ, и по этимъ разрѣзамъ можно судить о ихъ измѣнчивости; къ сожалѣнію, нигдѣ не удалось опредѣлить составъ красноцвѣтной свиты, ниже песка *a*.

При попыткахъ картировать Чохракъ мы выбирали мощные, въ нѣсколько саженей песчаники (пески), залегающіе на болѣе или менѣе мощные мергеля. Мощный пластъ песчаника можетъ проходить черезъ весь Чохракъ, несмотря на предположеніе о пустынномъ происхожденіи красноцвѣтной толщи, такъ какъ площадь Чохрака меньше даже, чѣмъ сплошныя площади современныхъ песковъ на Челекенѣ. На карточкѣ (табл. XXIII) изображены выходы нѣкоторыхъ изъ песчаныхъ горизонтовъ красноцвѣтной свиты. Карточка эта изображаетъ собой одну изъ разобранныхъ площадей Чохрака. Свита, изображенная на разрѣзѣ I, безъ труда проведена до террасы, съ отмѣткой 35 с., на лѣвомъ берегу акара, впадающаго въ Порсугельскій акаръ, у колодезь Ашакенъ; по потерямъ горизонты подъ наносомъ террасы, уже нельзя было перекинуться черезъ акаръ на обнаженія грибообразныхъ холмовъ и мощныхъ песковъ на лѣвомъ берегу Порсугельскаго акара. Повидимому, эта свита, изображенная на раз-

<sup>1)</sup> Къ югу отъ колодезь Сары-Кая, слои песка мелко-волнисто изогнуты (ряби въ разрѣзѣ); въ одномъ мѣстѣ песчаная ряба была встрѣчена въ двухъ, близко прилегающихъ другъ къ другу, прослойкахъ, при чемъ направленіе ряби было въ этихъ прослойкахъ подъ угломъ одно къ другому. Несмотря на многочисленные поиски во многихъ мѣстахъ, слѣдовъ животныхъ найти не удалось—пески красноцвѣтной свиты, по большей части, рыхлы и не раздѣляются по плоскостямъ; ряба, кромѣ вышеупомянутыхъ стѣнокъ, была находима, на небольшихъ площадкахъ, обнаженныхъ дефляціей.

<sup>2)</sup> На попытки разобрать и скартировать красноцвѣтную свиту нами было потрачено, въ общей сложности, около 4 рабочихъ мѣсяцевъ.

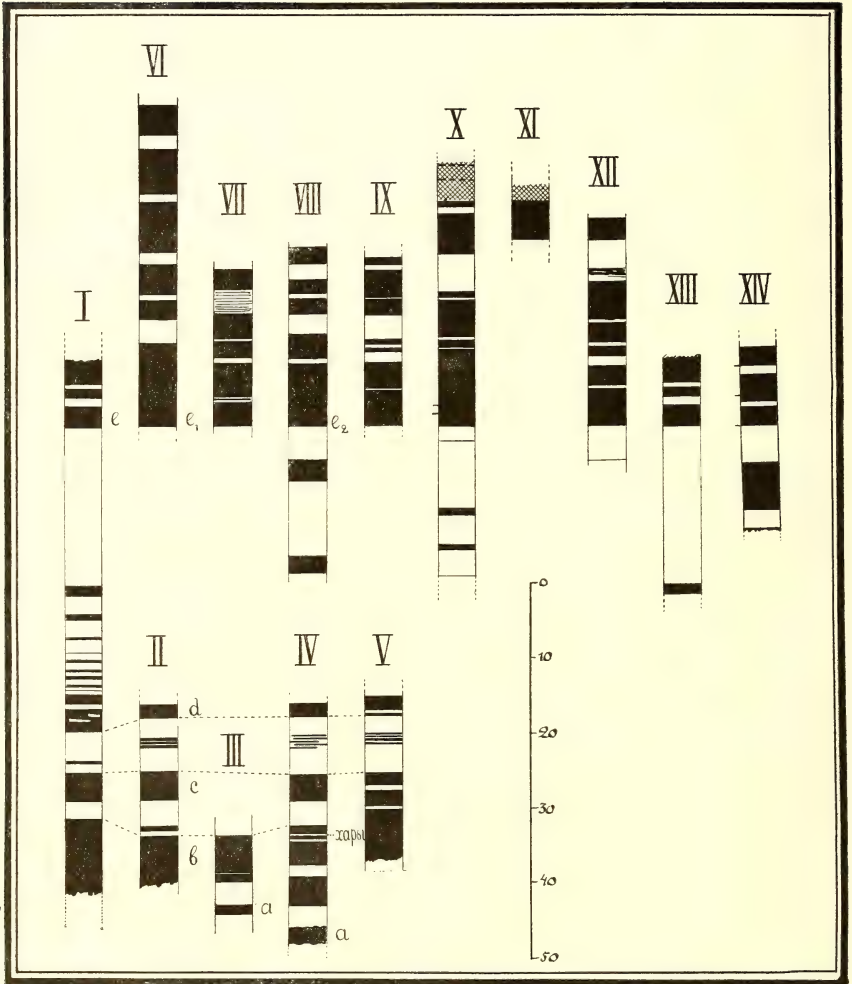


Рис. 22. Пункты, гдѣ разръзы были сдѣланы, имѣютъ слѣдующія координаты, въ саж., отъ рамки карты, приложенной въ концѣ книги: I—отъ N—39,9 и отъ W—49,9; II: N—35,6 и W—48,5; III: N—36,8 и W—49,3; IV:—32,1 и W—51,4; V: N—30,3 и W—49,4; VI: N—30,5 и W—46,2; VII: N—28,8 и W—57,9; VIII: у южнаго подножья Чохрава; IX: N—38,3 и W—57,0; X: N—39,2 и W—63,4; XI: N—38,5 и W—65,5; XII: N—41,4 и W—60,0; XIII: N—32,3 и W—47,3; XIV около X. Масштабъ мощностей на таблицѣ—въ саженьяхъ. Черное—пески, бѣлое—мергеля, штриховка въ клетку—рыбные слои (на X и XI).

рѣзѣ VII, относится къ верхней свитѣ песковъ, а широкая долина акара, съ устьемъ у колодезь Ашакень, занята мощными мергелями, раздѣляющими верхніе и нижніе пески. Такимъ образомъ съ запада, у Порсу-гельскаго грабена, обнажаются, по нашему предположенію, верхи красноцвѣтной свиты, съ паденіемъ къ востоку. Нависающая желѣзистая почва нижняго песчаника (*e*), налегающаго на мощные мергеля, даетъ характерный признакъ горизонту, который проблематически, въ большей или меньшей степени, можно было провести сравнительно на большой площади, перебитой сѣтью сбросовъ, но не удалось ни дойти до колодезь Сары-кая, ни перекинуться на южный склонъ Чохрака.

Пески нижней части измѣренной свиты (*b*, *c* и *d*), несмотря на свою мощность, особенно перваго, не имѣютъ желѣзистаго основанія, по крайней мѣрѣ, въ предѣлахъ той полосы, гдѣ ихъ удалось провести; а нижній мощный песокъ разрѣза VII, предположительно приравненный къ *e*, имѣетъ пропитанную бурымъ желѣзнякомъ подошву, и въ четырехъ мѣстахъ выхода подобныхъ же желѣзистыхъ основаній песка были найдены атакамиты. Также атакамитъ былъ найденъ <sup>1)</sup> въ основаніи песка *e* разрѣза I. Однако, попробовавъ использовать этотъ признакъ (атакамитъ въ желѣзистой подошвѣ песка), хотя и мало надежный, для отождествленія пластовъ, мы не достигли положительныхъ результатовъ: хотя и былъ найденъ атакамитъ еще въ основаніи мощнаго песка *e*<sub>2</sub> разрѣза VIII, имѣющаго желѣзистое основаніе и налегающаго на мощные мергеля, и еще въ нѣсколькихъ мѣстахъ, но тщательный осмотръ подошвы, какъ пласта, разрѣза VIII, такъ и другихъ, сходныхъ съ нимъ по внѣшнему виду, на обоихъ склонахъ Чохрака, показало, что нахождение атакамита—рѣдкость, и пользоваться этимъ признакомъ, поэтому, невозможно. Что же касается желѣзистой подошвы, то на южномъ склонѣ грибообразныя скалы образуютъ нѣсколько пластовъ песка, съ нависающими карнизами (на разрѣзѣ X въ двухъ и на XIV въ трехъ мѣстахъ поставлены слѣва черточки). Слѣдя за подошвой нѣкоторыхъ пластовъ, можно видѣть, что этотъ признакъ измѣнчивъ, и желѣзистый прослой, мѣстами съ 50 мм., утоняется до 5 мм. Въ разрѣзѣ VII очень характерны нависающіе желѣзистые карнизы, но нѣтъ атакамита. Точно также распространеніе торчащихъ изъ почвы песчаника желѣзистыхъ трубъ (см. ниже) является спорадическимъ. Такимъ образомъ мы не нашли ни одного признака, которымъ можно было бы выдѣлить какой-нибудь горизонтъ, и параллелизація разрѣзовъ таблицы, представленной на рис. 22—условна.

На южномъ склонѣ, къ югу отъ колодезь Сары-кая, у подошвы Чохрака обнажены верхи красноцвѣтной свиты; въ двухъ мѣстахъ она смѣнена непосредственно подъ рыбными пластами (разрѣзы X и XI). На разрѣзѣ X нижній мощный пластъ песчаника имѣетъ въ основаніи мощное оруженіе и многочисленныя желѣзистыя трубы (фиг. 1, табл. XVIII), торчащія почти горизонтально. Этотъ пластъ можно съ нѣкто-

<sup>1)</sup> Повидимому, отсюда же происходятъ образцы атакамита, найденные г. Ивановымъ (Изв. Акад. Наукъ, 1909, стр. 166).

рымъ вѣроятіемъ считать соответствующимъ горизонту  $e_2$ , который, въ свою очередь, подходит къ пласту  $e_1$  разръза VI и нижнему пласту разръза IX; также съ этой же верхней частью разръза красноцвѣтной свиты приходится сопоставлять разръзы XIII и XII; не находить себѣ мѣста измѣренный разръзъ XIV, очень непостоянный, впрочемъ, и въ самомъ обнаженіи.

На разръзахъ VI и X—XI видно, что рыбные слои налегаютъ на разные горизонты на сѣверномъ склонѣ Чохрака и на южномъ, *если* только мы правильно сопоставляемъ разръзы X и VI: на разръзѣ X отъ почвы горизонта  $e$  до рыбныхъ мергелей всего 30 саж., а на разръзѣ VI и на 40 саж. отъ  $e$ , еще нѣтъ рыбныхъ отложений, и на самомъ дѣлѣ послѣднія обнажаются въ такомъ разстояніи, что до рыбныхъ пластовъ надо прибавить еще около 30 саж. по мощности. Несходство разръзовъ X и XI можетъ происходить и отъ измѣненія мощности пласта и отъ вливанія мергеля въ пластъ песка на разръзѣ X.

Если параллелизація только что описанныхъ пластовъ правильна, то къ югу отъ колодцевъ Сары-Кая, по глубокимъ оврагамъ обнажены мергеля, раздѣляющіе верхнюю и нижнюю серію песковъ, а ювнѣе „могилы Хана“ выступаетъ песокъ  $c$  разръза I, и къ SO-у отъ могилы мощный песокъ  $b$  того же разръза. Къ какой части свиты относятся мощные пески, проходящіе черезъ вѣху Куту-Бурунь, на западномъ концѣ Чохрака, мы опредѣлить не можемъ, такъ какъ не удалось связать полосы ихъ выходовъ ни съ опредѣленными горизонтами, проведенными нами сѣвернѣе, ни съ мощнымъ пескомъ  $e_1$ , протянутымъ на значительное разстояніе, въ  $\frac{1}{2}$  верстѣ отъ водораздѣла, на южномъ склонѣ.

Еще труднѣе работать на ровныхъ мѣстахъ, занятыхъ красноцвѣтной свитой и не прорѣзанныхъ оврагами, напримѣръ, на „Серединной перемычкѣ“, къ западу отъ вѣхи Куту-Бурунь. Здѣсь, при бѣгломъ проѣздѣ по обычной дорогѣ на Чохракъ, представляется, что и сама свита, и всѣ въ ней нарушенія обнажены настолько, что затрудненій при работѣ въ такой обнаженной мѣстности быть не можетъ, опытъ же показалъ, что скартировать Серединную перемычку нѣтъ никакой надежды, потому что нѣтъ вертикальныхъ разръзовъ по оврагамъ, а выходы песчаныхъ пластовъ, развѣваясь, даютъ хотя и небольшие площади песчаного наноса, но достаточныя, чтобы въ нихъ потерять линію выхода горизонта. Вотъ почему верхняя часть свиты разръза I, безъ большого труда проведенная въ области, прорѣзанной оврагами на сѣверномъ склонѣ Чохрака, не могла быть продолжена на ровныхъ мѣстахъ, западнѣе послѣдняго оврага, на меридіанѣ уроч. Коша-Юсха.

Наибольшая мощность красноцвѣтной свиты смѣрена на сѣверномъ склонѣ Чохрака; на разръзѣ I замѣрено 70 саж.; верхъ разръза подходит къ сбросу, и вѣроятное его продолженіе изображено на разръзѣ VI, что увеличиваетъ собой мощность смѣренной свиты до 105 саж.; прибавивъ сюда 30 саж., оставшихся въ мѣстѣ измѣренія разръза VI до рыбнаго яруса, получимъ 135 саж. какъ *min.* мощности красноцвѣтной свиты.

Что касается большаго предѣла, то мы не имѣемъ данныхъ, чтобы принять цифру г. Иванова въ 500 саж., полученную, повидимому, изъ ширины площади, занятой красноцвѣтной свитой (1.800 саж. въ самомъ широкомъ мѣстѣ), въ среднемъ 1.500 саж., и средняго угла паденія въ  $20^{\circ}$ . На самомъ дѣлѣ, на сѣверномъ склонѣ Чохрака уголъ паденія всего  $16^{\circ}$ , лишь у водораздѣла больше, а на южномъ наблюдается даже обратное паденіе; главное же обстоятельство, дѣлающее невозможнымъ такой подсчетъ,—ступенчатый сбросъ, повторившій тѣ же пласты много разъ.

Данныя буровыхъ скважинъ тоже не даютъ такой цифры: скважина Нобеля № 35 изъ 253 с. прошла по красноцвѣтной свитѣ 139 с., № 60 (на Мухи-Ханѣ)—102 саж.; скважины Каткова на Кичмишли и на Чохракѣ—немногимъ больше 100 с. и лишь № 42 Нобеля, глубиною въ 276 саж., прошла 43 с. по апшерону и 233 саж. красноцвѣтными породами; на глубинѣ 130 с., т.-е. на глубинѣ 87 с. въ красноцвѣтной свитѣ, скважина пересѣкла 2 пласта „черныхъ глинъ“ (на разрѣзѣ (рис. 23) показаны наклонной штриховкой), неизвѣстныхъ среди красноцвѣтныхъ породъ; надъ этими глинами въ журналѣ показаны пески, мало вѣроятной мощности въ 46 с.—факты, указывающіе, что буреніе велось безъ достаточнаго вниманія къ проходимымъ скважиной породамъ. Цифру въ 233 саж. надо немного убавить, такъ какъ залеганіе породъ не горизонтальное; съ другой стороны, скважина, вѣроятно, пересѣкла сбросъ, падающій къ югу, и сброшено южное крыло, такъ что можно, приблизительно, считать цифру въ 250 саж., какъ наибольшую изъ извѣстныхъ намъ относительно мощности красноцвѣтной толщи.

Данныя буровыхъ скважинъ, прошедшихъ красноцвѣтной свитой, не даютъ намъ матеріала для составленія разрѣза: мы не находимъ сходства ни между разрѣзами скважинъ, ни съ разрѣзомъ, полученнымъ непосредственнымъ измѣреніемъ въ обнаженіяхъ. Это можетъ происходить, во первыхъ, оттого, что большинство скважинъ отстоитъ далеко отъ мѣста измѣренія разрѣзовъ, и послѣдовательность пластовъ успѣла измѣниться, во вторыхъ, не надо забывать, что многія скважины пробурены съ промывкой, при которой разрѣзъ скважины получается неточный. На прилагаемой таблицѣ разрѣзовъ скважинъ (рис. 23) показаны номера ихъ, и въ скобкахъ поставлены заглавныя буквы компаній; изображены исключительно тѣ части скважинъ, гдѣ уже проходила красноцвѣтная свита. На разрѣзахъ чернымъ обозначены мергеля, а бѣлымъ песчаники.

Для составленія поперечныхъ профилей черезъ Чохракъ, напримѣръ, въ области развитія красноцвѣтной толщи много помогаетъ полная обнаженность свиты и сбросовъ, такъ что видно, какое крыло опущено; но если не мѣрять разрѣза рулеткой, а это далеко не вездѣ возможно при крутизнѣ обрывовъ, то бываетъ часто затруднительно опредѣлить на глазъ—чего больше въ данной толщѣ—песковъ или мергелей; напримѣръ, ближе къ русламъ акаровъ и подошвѣ Чохрака, смоченная грунтовой водой свита даетъ впечатлѣніе сильнаго преобладанія мергелей, а у водораздѣла кажется, что преобладаютъ пески; если склонъ рѣжетъ головы пластовъ, то преобладаютъ, на взглядъ,



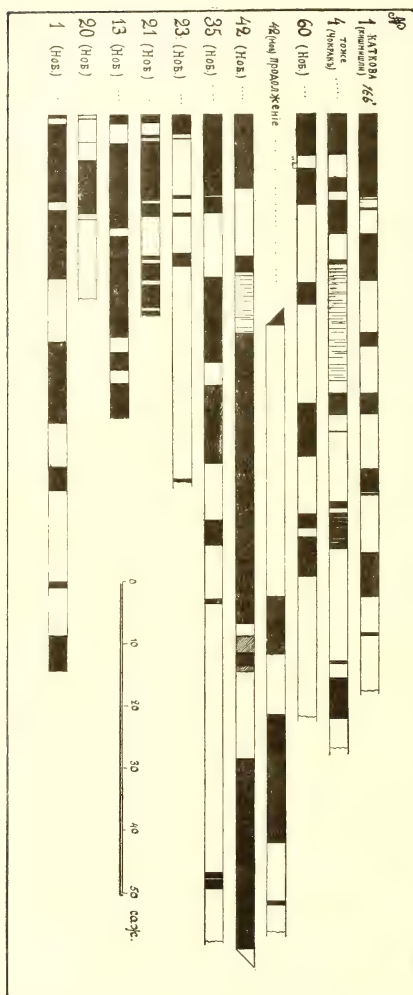


Рис. 23. Разрезы красноцвѣтной толщи въ буровыхъ скважинахъ.

мергеля, наоборот, если склонъ въ сторону паденія пластовъ, кажется, что преобладаютъ пески.

Поперечный разръзъ черезъ Чохракъ, изображенный при геологической карточкѣ нашего предварительнаго отчета, составленъ согласно той параллелизаціи пластовъ, основанной на измѣреніяхъ свиты, о которой рѣчь была выше. Слѣдствіемъ такого взгляда, намъ кажется, что на Чохракѣ не обмѣняется большая мощность красноцвѣтной свиты, чѣмъ 150 саж., и ступенчатый сбросъ лишь повторяетъ тѣже пласты.

Красноцвѣтная свита, занимающая не меньше половины обнаженной части Челекена, нами не разобрана и не скартирована; но для полнаго пониманія геологическаго строенія Челекена такой пробѣлъ очень чувствителенъ, и его возможно восполнить лишь очень большимъ и кропотливымъ трудомъ, притомъ основаннымъ на точныхъ измѣреніяхъ. Карта Чохрака для такой работы недостаточна—на ней нѣтъ высотныхъ данныхъ,—необходимы поперечныя нивелировки, не дальше чѣмъ черезъ 50 саж. (а гдѣ надо и чаще), сопровождаемая точнымъ замѣромъ всѣхъ пропластковъ; на разстояніи 50 саж. пласты еще не настолько потеряютъ сходство, чтобы ихъ нельзя было узнать.

## 12. Коренныя породы Алигульскаго массива.

Въ урочищѣ Алигуль сохранился массивъ, сложенный изъ сланцеватыхъ глинъ оливковаго цвѣта, очень твердыхъ известковистыхъ песчаниковъ и ярко-зеленыхъ известняковъ, плотныхъ, твердыхъ, растрескивающихся на остроугольный щебень. Породы сильно перемѣяты; на самомъ крупномъ обнаженіи паденіе  $SO. 130^\circ \angle 70^\circ$ .

Весь массивъ покрытъ остроугольнымъ щебнемъ этихъ породъ. Тамъ, гдѣ на верхнемъ плато изъ-подъ щебня выступаетъ коренная порода, можно видѣть, что зеленые известняки и известковистые песчаники образуютъ невысокія грядки, а желоба между ними отвѣчаютъ выходамъ глинъ оливковаго цвѣта.

Вотъ разръзъ этихъ породъ въ наиболѣе значительномъ обнаженіи на сѣверо-восточномъ концѣ массива:

1,40	саж.	чередованіе оливковыхъ глинъ и зеленыхъ сланцеватыхъ известняковъ.
0,40	„	оливковая глина.
0,30	„	зеленый сланцеватый известнякъ.
0,30	„	песчаникъ.
0,25	„	зеленый известнякъ.
0,70	„	оливковая глина, съ прослоями кальцита, въ 5 м/ш толщины.
0,40	„	оливковая глина.
—		песчаникъ.
0,15	„	песчаникъ сланцеватый.
0,30	„	зеленый известнякъ.

0,90	»	глина.
0,20	»	сланцеватый песчаникъ, пад. SO 130° $\angle$ 70°
0,40	»	сланцеватый известнякъ.
0,12	»	сланцеватый песчаникъ.
0,30	»	зеленый сланцеватый известнякъ.
0,10	»	оливковая глина.
0,25	»	зеленый сланцеватый известнякъ.
0,10	»	сланцеватый песчаникъ.
1,50	»	оливковая глина.
—		зеленый известнякъ.

Минимальная мощность этихъ отложений, по данному обнаженію, около 10 сажень. Но можно съ увѣренностью сказать, что эта цифра во много разъ меньше дѣйствительной цифры мощности свиты породъ, слагающихъ Алигульскій массивъ, въ особенности, если принять во вниманіе очень крутое паденіе (70°) этихъ породъ.

Алигульскій массивъ имѣетъ многоугольное очертаніе и ограниченъ со всѣхъ сторонъ сбросами; къ нему прилегаютъ съ N и W породы апшеронскаго яруса; а съ SO—слоя съ *Corbicula fluminalis* Müll.

Окаменѣлостей въ породахъ Алигульскаго массива не найдено, возрастъ ихъ по-этому неизвѣстенъ. Сравнивая съ разрѣзомъ, составленнымъ Д. В. Голубятниковымъ для Апшеронскаго полуострова <sup>1)</sup>, видимъ наибольшее сходство между слоями съ *Lamna* (состоящими изъ зеленыхъ песчано-глинистыхъ сланцевъ, съ прослоями кремнисто-песчанистыхъ породъ) и породами Алигульскаго массива. Зеленый цвѣтъ характеренъ для тѣхъ и другихъ. Зубы *Lamna* встрѣчаются на о. Челекенѣ, но, повидимому, всегда во вторичномъ залеганіи. Чаще всего попадаютъ эти зубы въ низахъ верхняго отдѣла бакинскаго яруса. Мы имѣемъ, такимъ образомъ, нѣкоторое основаніе считать породы Алигульскаго массива—палеогеномъ.

<sup>1)</sup> Д. Голубятниковъ. Святой островъ, стр. 14—15. Тр. Геол. Ком. Новая серія. Вып. 28.

Общий разрывъ отложений, слагающихъ островъ Челекень.

Четвертичная система.		Палеогенъ.	
		Мiocенъ.	
		Пliоценъ.	
1. Отложения съ <i>Sordium edule</i> L.	Пески сѣраго-желтые, на глубинѣ сѣрые. Мощность не определена.		
2. Навесная образованія.	Пески желовато-сѣрые, часто съ красноватымъ отбѣлкомъ, съ прослоями розоватыхъ мергелей. Мощность до 3 саж. <sup>1)</sup>		
3. Древне-каспійскія отложения.	Пески; въ основаніи отложения галечникъ незначительной мощности. Мощность не менѣе 4 саж.		
4. Слои съ <i>Corbicula laminalis</i> Mill.	Чистые и глинистые пески, розоватые мергели, сопочная брекчия. Мощность не удалось определить.		
5. Верхній отдѣлъ бакинскаго яруса.	Сѣрые и красноватые мергели и сѣрые слюдистые пески, характерные горизонты: $\alpha$ и $\gamma$ (галечникъ въ основаніи отложений). Мощность 69 саж.		
6. Нижній отдѣлъ бакинскаго яруса.	Красноватые мергели чередуются съ песками. Характерные горизонты: $g$ —черная сланцеватая глина, $p$ —мергель, переполненный сворками <i>Dalmanella</i> Eustw., $o$ —слой съ <i>Neritina Idarata</i> Eustw., $n$ —всегда взаимный (аппаночный) горизонтъ въ основаніи бакинскаго яруса. Мощность 77 саж.		
7. Верхній апшеронъ.	Красноватый мергель; въ основаніи горизонтъ $m$ , переполненный дрейфесами. Мощность 7,5 саж.		
8. Средній апшеронъ.	Мощная черная сланцеватая глина $k$ , ископае $k$ , красноватый мергель и въ основаніи крайне извѣстный по простиранию горизонтъ $h$ . Мощность 82 саж.		
9. Нижній апшеронъ.	Площны мергель, съ тонкимъ черноватымъ песком (цела <sup>2)</sup> $h$ , черной сланцеватой глиной $g$ , песками съ <i>Strophomena</i> , <i>Soflowi</i> , <i>Andrus</i> , $f$ , $g$ и $h$ ; черной сланцеватой глиной съ тонкими песчаниками $d_2$ и $d_1$ и болѣе плотными тонкими мергелемъ $c$ . Мощность 97 саж.		
10. Рыбные извѣсты.	Сѣро-сѣрые сланцеватые мергели; съ слоемъ черной сланцеватой глины $b$ и прослоями песчаватаго пелла $a_3$ , $a_2$ и $a_1$ . Мощность 50 саж.		
11. Красноцвѣтная гонда.	Черноватые сѣрыхъ и зеленыхъ пескови съ кирпично-красными мергелями. Мощность не менѣе 150 саж.		
12. Породы Адигульскаго яруса.	Сѣдые известняки, очеч. твердые известковые известники, сланцеватая глина ошкватого пелла. Мощность нельзя определить.		

<sup>1)</sup> Въ таблицѣ приведены максимальныя наблюдавшіяся мощности.

## Явленія пустыни на Челекенѣ.

1. **Климатъ острова.** Островъ Челекенъ расположенъ настолько близко отъ материка, что климатическія его свойства должны быть названы береговыми, а не островными. Наиболѣе полный климатическій очеркъ Закаспійской Области былъ данъ В. А. Обручевымъ <sup>1)</sup>. Въ настоящее время ближайшей метеорологической станціей является Красноводская и плавучій Красноводскій маякъ. Но къ Челекену подходятъ наблюденія въ Михайловскомъ заливѣ (Узунъ-Ада), который находится на ОНО отъ

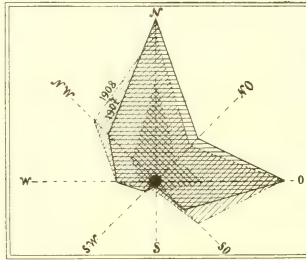


Рис. 24.

Челекена и, можетъ быть, даже въ большей степени, такъ какъ Красноводскъ находится въ амфитеатрѣ и съ сѣвера и востока защищенъ Куба-Дагомъ, такъ что горы стѣной охватываютъ городъ со стороны пустыни Закаспійской Области.

Вѣтры Красноводска <sup>2)</sup> преобладаютъ сѣверные и восточные (рис. 24, двѣ вѣтшія черты), а на Красноводскомъ маякѣ <sup>3)</sup> за 1907 и 1908 г. наблюдались чаще и значительно

<sup>1)</sup> Обручевъ, В. А.—Закаспійская низменность. Геологическій и орографическій очеркъ.—Зап. И. Р. Г. О., т. XX, № 3.

<sup>2)</sup> Изв. Лѣтописей Ник. Гл. Ф. О. и Ежемѣс. метеор. бюлл. обсерваторий.

<sup>3)</sup> Сборн. гидро-метеор. набл., изд. Гидр. Упр. вып. VIII (Прилож. къ вып. XXXI Зап. по гидрографіи, стр. 170—173).



преобладали NW-вые; затѣмъ повторяемость вѣтровъ правильно убываетъ по направленію часовой стрѣлки: число NW-ыхъ вѣтровъ было 254 (07 г.) и 257 (08 г.); N—186 и 156; NO—126 и 121; O—119 и 104; SO—99 и 91; S—47 и 43; SW—30 и 47; W—46 и 81; на Краснодарской станціи и на маякѣ незамѣтно иного распре- дѣленія вѣтровъ въ лѣтніе мѣсяцы. Распре- дѣленіе повторяемости вѣтровъ въ Краснодарскѣ за жаркіе мѣсяцы (май—сентябрь) въ 1907 г. показано тройной штриховкой, въ срединѣ, на рис. 24. Данныя плавучаго маяка для жаркихъ мѣсяцевъ указываютъ на такое же преоб- ладаніе NW-ыхъ вѣтровъ, что и для всего года. Если мы будемъ складывать число вѣтряныхъ дней по мѣсяцамъ, то получимъ, приблизительно, одинаковыя цифры; но раз-

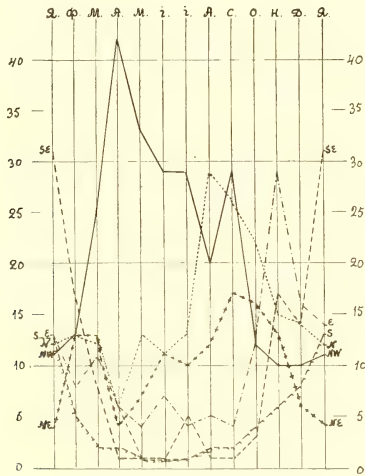


Рис. 25. Распре- дѣленіе вѣтровъ по мѣсяцамъ.

бирая направленія вѣтровъ въ отдѣльности, легко видѣть, что каждое изъ нихъ имѣетъ свои мѣсяцы, въ которые преобладаетъ. Такъ, по даннымъ плавучаго маяка за 1907 г. (рис. 25), вѣтеръ N дуетъ въ августѣ, сентябрѣ и октябрѣ, въ остальные же мѣсяцы одинаково часто, лишь рѣдко въ апрѣлѣ; NO—въ сентябрѣ и октябрѣ; O—имѣетъ *таж.* частоты въ ноябрѣ, и рѣже всего дуютъ восточные вѣтры отъ апрѣля до сентября; SO чаще дуетъ въ январѣ; въ ноябрѣ и декабрѣ еще бываетъ этотъ вѣтеръ, но въ остальное время этого вѣтра почти нѣтъ; S дуетъ чаще всего въ январѣ; начиная съ февраля повторяемость южнаго вѣтра убываетъ, а съ мая до сентября его нѣтъ; SW рѣдкокъ вообще и ничѣмъ не характеренъ; W дуетъ въ май—іюль,

въ остальное время года этого вѣтра нѣтъ; наконецъ, NW, имѣя *max.* въ апрѣлѣ, дуетъ часто съ мая до сентября.

Такимъ образомъ, въ Краснодарскѣ весна (распредѣляя времена года по Обручеву <sup>1)</sup>) вообще вначалѣ тихая, и лишь во второй ея половинѣ (апрѣль) часть NW; въ продолженіе всего лѣта преобладаетъ NW, въ началѣ бываетъ W, въ концѣ дуютъ N и NO; въ началѣ осени продолжаютъ дуть N и NO, а затѣмъ часто дуетъ O; наконецъ, зимой дуютъ SO и S. Сравнивая эти данныя съ наблюденіями въ Михайловскомъ заливѣ, мы видимъ тамъ тоже преобладаніе сѣверныхъ и „морскихъ“, по терминологіи В. А. Обручева, вѣтровъ, но въ Краснодарскѣ больше восточныхъ и мало S и SO-ыхъ. По временамъ года, въ обоихъ случаяхъ, наблюденія даютъ одинаковый результатъ, но для вѣтровъ „пустынныхъ“, восточныхъ, получается разница—по наблюденіямъ въ Краснодарскѣ восточные вѣтры—осенніе, а въ Михайловскомъ заливѣ рѣзко—лѣтніе. Последнее ближе подходитъ къ острову Челекену, гдѣ мы могли наблюдать очень частые восточные вѣтры, для насъ весьма замѣтные, какъ вѣтры жаркіе и пыльные.

Изъ наблюденій станцій мы узнаемъ, что средняя годовая равна  $15^{\circ},6$  (07 и 08 г.г.) (Красноводскъ) и  $14^{\circ},08$  (Мих. зал.); годовая амплитуда колебанія температуры— $49^{\circ}$  (Красн. 08 г.) и  $54,8$  (Мих. зал.). У Обручева можно найти много цифръ по суточной амплитудѣ температуры, имѣющей большое значеніе въ вопросѣ о разрушеніи породъ; на Челекенѣ эти амплитуды меньше, однако, чѣмъ въ центрѣ Закаспійской области, но больше чѣмъ въ Краснодарскѣ, гдѣ онѣ не превышаютъ  $15^{\circ}$ , потому что центральная часть острова окружена песками, что имѣетъ большое значеніе, по наблюденіямъ В. А. Обручева <sup>2)</sup>.

Атмосферныхъ осадковъ мало, и за 1907 г. въ Краснодарскѣ за годъ выпало только 104,5, но можно считать, что съ іюля до октября дождя на Челекенѣ не бываетъ. Иногда, однако, случается сильный ливень, вродѣ того, что былъ въ Краснодарскѣ весной 1897 г. <sup>3)</sup>, или на участкѣ Кызыль-Арватъ—Искандеръ, на 302 верстѣ въ іюлѣ 1910 года, когда послѣ ливня, выпавшаго въ горахъ, силь заливъ развѣздъ № 28, такъ что люди спасались на крышахъ, снегъ восьмисаженный желѣзнодорожный мостъ и протащилъ его на 300 саж. <sup>4)</sup>.

Росы на Челекенѣ довольно часты и сильны, такъ что крупныя капли росы нерѣдко можно было видѣть на жирныхъ кирахъ, веревки палатки за ночь вытягивались какъ струны, и съ крыши палатки, напримѣръ, 24 и 25 авг. 1908 г., даже капала вода.

Лѣтомъ температура воздуха доходитъ въ Краснодарскѣ до  $39^{\circ},8$  (07 г.); такая же наивысшая температура наблюдалась и въ Михайловскомъ заливѣ; но температура

<sup>1)</sup> I. с., стр. 224.

<sup>2)</sup> I. с., стр. 218.

<sup>3)</sup> Н. А. Вадрусовъ.—Мат. для геологіи Закасп. Обл., ч. I, стр. 15 (Тр. Арало-Касп. экспедиціи, вып. VII).

<sup>4)</sup> „Русское Слово“, 1910, № 172.

поверхности земли гораздо выше: Обручевъ, еще въ концѣ апрѣля, наблюдалъ температуру песка въ  $63^{\circ}$ , Вальтеръ <sup>1)</sup> приводитъ наблюденіе въ Асхабадѣ температуры въ  $70^{\circ}$  на лёссовой почвѣ, при температурѣ воздуха въ  $36^{\circ},5$ . Нѣсколько измѣреній температуры почвы мы производили при рытвѣ шурфовъ, на солончакѣ около Московскаго Т-ва, въ сентябрѣ 1908 г., причемъ получилось, что почва прогревается очень глубоко; на поверхности температура колеблется быстро и въ широкихъ предѣлахъ, въ зависимости отъ температуры воздуха, но на глубинѣ 1 фута три измѣренія дали ту же цифру— $22^{\circ}$  (при  $t^{\circ}$  воздуха  $17^{\circ}$ — $21^{\circ}$ ); глубже температура почвы повышается до глубины, примѣрно, 5 футовъ, достигая  $25^{\circ}$  (есть и  $t^{\circ}=27^{\circ}$ ), а затѣмъ очень медленно убываетъ, и до слоя съ температурой средней годовой мы не дошли и на 8 футахъ.

**2. Вывѣтриваніе.** Породы острова, преимущественно, состоятъ изъ глинъ и слабо сцементированныхъ песчаниковъ, иногда рыхлыхъ, несцементированныхъ песковъ; таковъ составъ и красноцвѣтной свиты, выходы которой занимаютъ большую часть обнаженной части острова. Болѣе крѣпкія породы или играютъ подчиненную роль, въ качествѣ рѣдкихъ прослойковъ, какъ основаніе бакинскаго яруса, нѣкоторые тонкіе прослойки песчаника въ апшеронѣ, сланцы изъ Алигула, и, съ другой стороны, чуждыя Челекени породы галекъ древне-каспійскихъ отложений и грязевыхъ отложений вулкана Алигулъ.

Всѣ породы Челекена (кромѣ песковъ и перечисленныхъ крѣпкихъ) болѣе или менѣе соленосны, и при сильномъ испареніи, изъ восходящихъ растворовъ выкристаллизовывается соль, разрыхляющая поверхностный слой глинистыхъ отложений, образуя тотъ характерный для солончаковъ верхній сухой слой, который чувствуется подъ ногой, какъ мягкій коверъ. Ниже этого разрыхленнаго слоя, на 8—10 сант. отъ поверхности, начинается повсемогу глина сырая. Ниже будутъ подробнѣе описаны особенности поверхностнаго слоя, здѣсь же, по вопросу о вывѣтриваніи, достаточно для насъ этой роли поваренной соли.

Влага для растворенія соли берется не только изъ глубины, но для вывѣтриванія важно ночное выпаденіе росы; этимъ путемъ мы получаемъ, если не ежедневное, то довольно частое смачиваніе и высыханіе поверхности за сутки, а слѣдовательно, и столь же частую кристаллизацию иголочекъ поваренной соли, разрыхляющую поверхностный слой глинистыхъ породъ. Песчаная порода острова соленосна лишь въ слабой степени, но содержать гипсъ, кристаллы котораго обильно разбѣяны на поверхности песчаниковъ и песковъ; однако, по своей нерастворимости, гипсъ не можетъ имѣть того значенія для разрыхленія породъ, какъ поваренная соль, и слабые песчаники разрыхляются поперемяннымъ смачиваніемъ и высыханіемъ. Въ отношеніи смачиванія, въ наиболѣе невыгодныхъ условіяхъ стоятъ пропитанные нефтью пески (киры).

Температурныя колебанія, какъ мы видѣли, достигаютъ на островѣ большой величины и разница температуръ воздуха и поверхности, меньшая, чѣмъ въ глубинѣ

<sup>1)</sup> Das Gesetz der Wästenbildung, S. 28.

Закаспійской области, достигаетъ 20°; запримѣрь, 8 авг. 08 г. въ 12 ч. 30 м. дня t° воздуха, при южномъ вѣтрѣ, была 31°,5 С., а песка 51°,5 С. Механическое вывѣтриваніе, вслѣдствіе инсоляціи, проявляется только на рѣдкихъ для Челекена твердыхъ породахъ и лучше всего на галькѣ основанія древне-каспійскихъ отложеній и бакинскаго яруса. На рис. 1, табл. III изображенъ снимокъ съ валуна песчаника, растрескавшагося отъ инсоляціи на 5 кусковъ, изъ древне-каспійскихъ отложеній, на западномъ берегу острова (для масштаба положены карманные часы); другой растрескавшійся камень виденъ правѣе. Очень часто можно наблюдать гальку песчаника, разсыпавшуюся на кусочки, не больше орѣха; одна разсыпавшаяся галька разбилась на столь мелкіе осколки, что 30 штукъ осколковъ, тщательно собранныхъ, помѣстились въ 2 спичечныя коробки. Растрескиваются отъ инсоляціи гальки и валуны, мшанковые известняки горизонта (n), известковые натеки въ урочищахъ Сары-Кая, Гогоери, но наиболѣе потерпѣли отъ инсоляціи палеогеновые сланцы массива Алигуль, цѣликомъ обратившіеся въ мелкій щебень,—причина, почему эти породы до насъ, вѣроятно, не были признаны за коренныя, но отнесены къ „сопочной брекии“ вулкана Алигуль.

Инсоляціи не оставила въ цѣлости ни одной восточки изъ рыбнаго яруса; также точно кости дельфиновъ, найденныхъ на поверхности черныхъ глинъ, были сильно раздроблены инсоляціей,—на кусочки разломались поперекъ и частью расщепились ребра, позвонки потеряли всѣ выдающіяся части, при этомъ осколки костей одного индивидуума были раскиданы на площади, радіусомъ въ 3,5 сажени. Растрескиваются не только черныя, и вообще темныя, гальки кремней и порфира, но и свѣтло-сѣрые песчаники и даже бѣлые известняки. Явленіе дущенія или десквамаціи наблюдать можно было очень рѣдко.

Такъ какъ средняя температура зимы на Челекенѣ ниже нуля, то разрыхленіе замерзающей водой существуетъ, но не имѣетъ большого значенія, такъ какъ продукты разрыхленія не могутъ уноситься дефляціей, которая не можетъ работать энергично зимой надъ мокрымъ матерьяломъ.

**3. Работа воды.** Рыхлые продукты острова, какъ коренные, такъ и подготовленные вывѣтриваніемъ, переносятся проточной водой и вѣтромъ. Проточной водой Челекенъ вообще бѣденъ, и рѣчныхъ системъ на островѣ, сравнительно крупныхъ,—только три: наибольшій ручей или „акарь“ — „Большой акарь“, берущій начало изъ оз. Порсу-геля (розоваго) и собирающій воду съ сѣвернаго склона Чохрака; затѣмъ слѣдуетъ акарь Куш-кузланъ, стекающій съ высотъ Заохрачя и направляющійся на NNO и, наконецъ, третій акарь—Дагаджигынъ, откуда же текущій на S. Болѣе мелкіе акары стекаютъ съ Чохрака къ западу отъ акара Дагаджигынъ, и сильный, по количеству воды, Нобелевскій акарь течетъ на западъ. Если прибавить сюда сухой акарь, имѣющій скатъ къ О-у, съ вершинами у солончака Дагаджигынъ Гайрасындаки, то мы получимъ по срединѣ острова удлинненную выпуклость Чохрака, съ которой во всѣ стороны имѣется уклонъ къ морю. Несмотря на существованіе этого уклона, Челекенъ въ про-

долженіе лѣта представляет собой область безъ стока, потому что вода, даже большихъ аваровъ, до моря не доходитъ, пересыхая въ различныхъ разстояніяхъ отъ устья; круглый годъ до устья течетъ „Нобелевскій“ аваръ, въ которомъ воды настолько много, что на берегу, даже лѣтомъ, работаетъ для опрѣснителя турбина, но питается этотъ аваръ нѣсколькими скважинами, а площадь его бассейна ничтожна.

Только въ центральной части Чохрака имѣются крутые уклоны, но на большой высотѣ нѣтъ родниковъ; послѣдніе расположены у подошвы возвышенности, на границѣ съ низменностью, выше же акары представляютъ ничтожайшіе ручейки, съ недѣятельной водой, неспособной ничего размывать. Всѣ акары лѣтомъ питаются водой родниковъ и буровыхъ скважинъ. У начала низменности акары, хотя и наполняются водой, но, за отсутствіемъ значительныхъ уклоновъ, вода вездѣ прозрачная, живая ила струи остается ничтожной, а послѣ нѣкотораго разстоянія и вовсе уничтожается, потому что испареніе обогащаетъ солью и безъ того соленую воду, рѣчки самопересушиваются солью (см. табл. XVIII, рис. 4) и, наконецъ, вовсе пересыхаютъ.

Таково ничтожное размывающее дѣйствіе аваровъ въ лѣтнее время, когда мы ихъ могли наблюдать. Зимой, конечно, воды въ акарахъ гораздо больше, но денудируется Чохракъ проточной водой не въ обычное время, но во время ливней. О результатахъ, произведенныхъ въ Красноводскѣ однимъ изъ такихъ ливней, есть сообщеніе Н. И. Андрусова (см. выноски 3, стр. 98). Послѣ небольшого ливня на западной оконечности Чохрака мы наблюдали значительные потоки песка и глины. О силѣ такихъ ливней на Челекень можетъ дать понятіе, найденный нами, глиняный валунъ, діаметромъ въ 40 сант., состоящій изъ кусковъ красноцвѣтной свиты и отнесенный временнымъ потокомъ на 300 с. отъ подошвы Чохрака (у Гогерена), уже по ровному мѣсту. Какъ и всѣ катастрофическія явленія, дѣйствіе каждаго ливня очень велико, но въ суммѣ ихъ работа незначительна. На Чохракѣ, все-таки въ области большихъ уклоновъ, овраги правильно вѣтвятся къ вершинѣ, такъ что намѣчены эти овраги проточной водой и лишь въ деталяхъ разработаны вѣтромъ.

Сильнѣе, чѣмъ проточной водой, островъ разрушается на западномъ концѣ моремъ. Съ этой стороны, и только съ этой, островъ обрывистъ и, обращенный къ открытому морю, подверженъ дѣйствію прибоа. Здѣсь вертикальныя стѣнки глинистыхъ породъ, подмываясь волнами, оползаютъ большими участками (табл. IV); вертикальныя стѣнки даютъ громадныя продольныя трещины, по которымъ отъ незначительной причины глыбы глины падаютъ въ море, гдѣ быстро разрушаются, такъ что вода здѣсь, обыкновенно, мутная. Рыхлые пески низовъ бакинскаго яруса, прослаивающіе глины, высыпаются въ обрывахъ, помогая разрушенію. Черныя сланцеватыя глины глыбами не обваливаются, но энергично осыпаются, какъ и песчанья толща бакинскаго яруса, въ сѣверной части берегового обрыва; осыпи часто опускаются до воды. Со стороны моря берегъ разрушается настолько быстро, что нельзя было узнать обнаженія, зарисованныя годъ тому назадъ.



Такъ какъ при размываніи бакинскихъ и ашперонскихъ породъ берегового обрыва получается преимущественно глинистая муть, т.-е. матерьялъ тонкій, способный отойти далеко, то пляжъ около обрыва образуется туго—песокъ относится на косы, муть же глины можетъ уноситься отъ острова; поэтому у берегового обрыва происходитъ постоянная и невозвратимая убыль острова, и въ самой его пѣнной части, на что разрывы туркменскихъ колодцевъ, обнаженныхъ въ береговомъ обрывѣ, указываютъ непосредственно (см. табл. II, фиг. 6 *E*, у отмѣтки 8,8). Такимъ образомъ, размывающая роль проточной воды—незначительна, созидающая же выражается, главнымъ образомъ, въ отложеніи на солончакахъ поваренной соли; роль моря крупная—разрушающая.

Но не вода является главнымъ дѣйствующимъ агентомъ по выработкѣ рельефа Челекена, а вѣтеръ.

**4. Развѣваніе.** Ранняя весна на Челекенѣ очень удобна для работы, если не считать трудную проходимость топкихъ солончаковъ и береговъ акаровъ, удобна тѣмъ, что поверхность еще влажна, и нѣтъ, поэтому, пыли; но уже къ серединѣ апрѣля островъ высыхаетъ, къ 8 часамъ утра высыхаетъ и роса, а къ 9 уже дуетъ пыльный вѣтеръ, сильно затрудняющій работу въ полѣ. Пыль отъ начавшагося вѣтра поднимается очень быстро: напр., 15 апрѣля 1908 г., послѣ безвѣтрія, начался сильный ость и настолько быстро поднялъ пыль, что одинъ изъ насъ, пробѣжавъ 20 саж. до ближайшаго холма, уже не засталъ начала подъема пыли—солнце скрылось, и пыль поднялась на высоту не меньше 50 саж. <sup>1)</sup>, причемъ надвигалась стѣной. Насколько быстро пыль поднимается, настолько медленно садится: 12 авг. 1907 г., при восточномъ вѣтрѣ, воздухъ былъ настолько наполненъ пылью, что въ 150 саж. на западномъ берегу моря нельзя было различить мыса; всѣ предметы въ палаткѣ были покрыты слоемъ пыли; послѣ обѣда затихло, нѣсколько прояснилось, но въ воздухѣ осталось настолько много пыли, что при закатѣ, когда солнце было на разстояніи 4 діаметровъ отъ горизонта, оно стало тусклымъ, а въ 3 діаметрахъ отъ горизонта исчезло; облаковъ не было, закатъ безцвѣтный; 10 ноября солнце перестало быть видимымъ въ разстояніи 4 діаметровъ отъ горизонта; 27 апр. 1907 г., послѣ сильнаго восточнаго вѣтра, вечеромъ, при штилѣ, воздухъ былъ настолько наполненъ пылью, что съ вершины Куту-Буруна (49 с. н. у. м.) не было видно моря.

Пыльные метели обладаютъ на Челекенѣ упорствомъ, соответствующимъ постоянству силы морскихъ вѣтровъ; въ метель необходимо надѣвать автомобильные очки, что мы и дѣлали во второй годъ работы, иначе въ сильный вѣтеръ нѣтъ возможности смотрѣть противъ вѣтра. На высотѣ человеческого лица несется уже сравнительно мелкая пыль, но по землѣ непрерывно длинными струями тянется „поземокъ“ (примѣнная сиѣговой терминъ), въ которомъ несется болѣе крупный матерьялъ, даже кусочки сланца, до сантиметра въ поперечникѣ, которые, ставъ на ребро, катятся скач-

<sup>1)</sup> Приблизительная оцѣнка, по маятамъ лодокъ, у аула Ого-Мапа.

ками по солопчаку непрерывно на десятки сажений. О переносѣ песка скажемъ ниже.

Морскіе, западные, вѣтры большею частью влажны и потому не такъ легко поднимаютъ пыль, но вѣтры материковые, восточные, всегда сильныя, жарки и сухи, такъ что быстро высушиваютъ подготовленный вывѣтриваніемъ поверхностный слой и гонять его къ западу. 1907 годъ былъ особенно, по сравненію съ 1908, богатъ вѣтрами и именно восточными, ясныхъ же дней, безъ пыли, было за два лѣта лишь нѣсколько, когда съ Чохрака была видна на материкѣ гора Большой Балханъ.

Восточные вѣтры, особенно пыльные, гонять пыль надъ островомъ до западнаго берегового обрыва, гдѣ пыль сдувается въ море, и матерьялъ этотъ для острова теряется. Капитанъ одного изъ пассажирскихъ пароходовъ, линіи Баку-Красноводскъ, говорилъ, что Челекень видно рѣдко, изъ-за пыли, которой онъ постоянно окутанъ. Барханвые пески, подходящіе къ самому обрыву (см. карту, сѣвернѣе устья Нобелевскаго акара), вѣтромъ сдуваются въ море, когда отъ упорныхъ восточныхъ вѣтровъ крутой склонъ бархановъ перейдетъ на западную ихъ сторону, и осыпавшійся въ море песокъ понемногу прибоемъ будетъ отбитъ на сѣверную косу; сюда же, понемногу, будутъ отбиты и нески, сдуваемые въ море сѣвернѣе, гдѣ берегъ ниже; здѣсь же и самъ берегъ состоитъ главнѣйше изъ песковъ. На южную косу пойдетъ весь матерьялъ, сносящійся въ море южнѣе мыса Гекъ-бурунъ, такъ что этотъ мысъ служить какъ бы волнорѣзомъ, отъ котораго песокъ гонится прибоемъ въ противоположныя стороны, на образованіе двухъ косъ, придающихъ столь оригинальную форму Челекени; соответственно болѣе длинной сѣверной части берега, отъ мыса Гекъ-бурунъ, и сѣверная коса длиннѣе. Такимъ образомъ, островомъ теряется сгоняемая съ него мелкая пыль, песокъ же откладывается на косахъ. Береговой обрывъ западной стороны острова рѣжетъ его, такъ сказать, по живому мѣсту, гдѣ еще продолжается сильнѣйшее развитіе челекенской тектоники, выдвинувшей островъ изъ-подъ уровня Каспія.

Насколько велики результаты, производимые развѣваніемъ, видно изъ того, что оно обнажило днища туркменскихъ колодцевъ у урочища Тоюнли (№ 34); вся толща глинъ, въ которыхъ эти колодцы были заложены, унесена дефляціей; развѣваніе пошло даже дальше дна колодцевъ, которые, будучи цементированы нефтью, теперь даже возвышаются надъ солопчакомъ (фиг. 3 таб. III). Другое мѣсто, гдѣ обнажены днища колодцевъ, находится недалеко отъ промысловъ Нобеля, и снимокъ съ этихъ колодцевъ былъ помѣщенъ въ нашемъ предварительномъ отчетѣ (табл. VI, фиг. 2). Интересны обнаженныя дефляціей жерла вулкановъ, какъ, напр., жерло къ SW-у отъ уроч. Кибиртъ (№ 43), представляющее кирвовую скалу (прорѣзавшую мелко-смятыя глины), диаметромъ въ 2 — 3 саж.; интересно, что это жерло не приурочено къ какому-нибудь значительному сбросу<sup>1)</sup>, но оно проткнуло апшеронскія глины, не смявъ ихъ

<sup>1)</sup> Рисунокъ этого жерла (песк'а) былъ помѣщенъ на табл. VI предварит. отчета, а также у Калцкаго („Объ условіяхъ залеганія нефти на Челекентѣ“), на табл. VI, рис. 23; тамъ же дано описаніе этого жерла (Тр. Геол. Ком., Нов. Сер. № 59, стр. 38).

(онъ смятъ вообще). Еще интереснѣе жерло вулкана Алигуль и трещины, заполненныя сопочной брекчией, тоже обнаженныя дефляціей <sup>1)</sup>.

Туркменскіе колодцы, жерла грязевыхъ вулкановъ—рѣдкости Челекена, но островъ даетъ повсюду и обычные примѣры образованій пустыни, выработанныхъ дефляціей. Вѣтеръ препарируетъ тонше воды и, отвѣвая песокъ, обнажаетъ даже деликатныя гипсовыя конкреціи; тѣмъ легче вѣтру выдѣлится болѣе крѣпкіе пласты обнаженій, которые, лишаясь отвѣянной почвы, сначала нависаютъ, затѣмъ обламываются; такой случай мы видимъ на прослойкахъ трепеловиднаго пепла, около Порсу-геля, которые вѣтромъ выдѣляются отъ окружающихъ ихъ мергелей, легче отвѣваемыхъ; на табл. V хорошо виденъ этотъ процессъ, причеиъ плитки пепла сначала обламываются, затѣмъ при дальнѣйшемъ развѣваніи мергелей являются „спроектированными“ (пеплы имѣютъ паденія отъ зрителя вглубь рисунка), пока сами не обращаются въ пыль и не уносятся вѣтромъ.

Къ югу отъ построекъ Петербургскаго Т-ва встрѣчены сѣрые песчаники, изъ подъ которыхъ выдувается рыхлый песокъ, ихъ подстилющій; песчаники нависаютъ, мѣстами, на 0,75 метр. и отъ собственнаго вѣса прогибаются, рѣже отламываются (фиг. 2, табл. III); мѣстами, какъ видно на правой сторонѣ рисунка, на переднемъ планѣ, песчаникъ остается спроектированнымъ въ нѣкоторомъ разстояніи отъ выхода пласта, и рядъ плитъ песчаника въ изогнутомъ видѣ лежатъ на грядкѣ песка, которую онъ защищаютъ отъ развѣванія. Песчаникъ сцементированъ слабо, слюдитъ, въ рукахъ легко ломается, даже раздавливается пальцами, толщина пропластка всего 4 сант.; будучи шероховатымъ, онъ легко обтачивается вѣтромъ, поэтому нависающіе концы головъ песчаника остры, а дальше постепенно утолщаются.

Болѣе прочныя породы, какъ горизонтъ (п), разрушаются съ большимъ трудомъ, и глыбы мшанковаго известняка этого горизонта находятся „спроектированными“ (фиг. 1, табл. VI), напримѣръ, въ 1 в. къ SO отъ построекъ Челекено-Дагестанскаго Т-ва и въ 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> верстахъ отъ ближайшихъ выходовъ горизонта, на SO-ѣ. Также на большой площади остались спроектированными глыбы бѣлаго известняка, изъ грязевыхъ отложений вулкана Алигула, причеиъ къ сѣверу отъ Алигула, на плато „Серединной перемычки“, вся сопочная брекчия начисто унесена вѣтромъ, остались лишь глыбы известняка, напоминающая неожиданностью и случайностью положенія эрратическіе валуны (фиг. 2, табл. VI).

Такое же проектированіе болѣе крѣпкихъ породъ происходитъ и съ галькой древне-каспійскихъ отложений и раковинами изъ различныхъ горизонтовъ, при чеиъ вѣтеръ, унося по шлинкѣ пустую породу, не въ силахъ поднять раковины, которыя, проектируясь, понеиному скопляются на поверхности въ большомъ количествѣ. Въ „рыбныхъ“, напримѣръ, пластахъ *in situ* позвонки почти не находятся, а на поверх-

<sup>1)</sup> См. описаніе этого интереснаго мѣста въ той-же работѣ Калицкаго.

ности можно набрать их много, не вставая съ одного мѣста; на поверхности, горизонтъ съ *Neritina liturata* (o) бываетъ усѣянъ раковинами, а въ береговомъ обнаженіи настолько трудно было найти эту раковину, напримѣръ, въ южной части разръза (часть G, около отмѣтки 5,8), что пришлось на обрывѣ поставить мѣтку, по которой въ мергеляхъ и была найдена *Neritina*. Это проектированіе раковинъ и обогащеніе ими поверхности приводитъ иногда къ интереснымъ осложненіямъ въ полевой работѣ: вокругъ центральной части острова развиты древне-каспійскія отложенія; дефляціей они часто снесены до галечника, лежащаго въ основаніи; если развѣваніе идетъ дальше, то галька и каспійскія раковины являются спроектированными на ниже-лежація породы, напримѣръ, на бакинскія или апшеронскія. При разрушеніи гальки инсоляціей, каспійская фауна можетъ примѣшаться къ болѣе древней, что можно наблюдать на солончакѣ, около урочища Койва-тепе, къ сѣверу отъ Срединной перемычки, гдѣ на черныхъ глинахъ верхне-бакинскаго яруса и къ фаунѣ горизонта (r) обильно примѣшаны *Cardium trigonoides*.

Дефляція работаетъ надъ песчаниками и песками красноцвѣтной толщи и, отвѣвая песокъ, обнажаетъ всевозможныя конкреціи, находящіяся въ тѣлѣ песка; поверхность песчаныхъ выходовъ является покрытой гипсовыми друзами разнообразной формы и всякими конкреціями; рисунокъ, изображенный на табл. VII, иллюстрируетъ такое скопленіе конкрецій, похожее на сложенные въ кучу олени рога, внизу пластъ песка съ конкреціями подстилается мергелемъ; другой рисунокъ (табл. VIII) показываетъ такое же скопленіе, но пластинокъ болѣе прочнаго песчаника, изъ той же свиты.

На солончакахъ вѣтеръ равно денудируетъ всю поверхность, въ изрѣзанныхъ же мѣстахъ, въ особенности на Чохракѣ среди красноцвѣтной толщи, съ ея перемежающимися пластами различнаго сопротивленія (глины и пески), вѣтеръ вытачиваетъ различныя формы эоловаго рельефа: въ пескахъ вѣтеръ выѣвываетъ ниши (табл. X; также наблюдались ниши въ рыбныхъ мергеляхъ), или въ красноцвѣтной толщѣ вытачивались столбы, грибы, вообще все обычныя формы эоловаго рельефа; для иллюстраціи типичнаго рельефа мы приводимъ (табл. XI) одинъ изъ склоновъ на г. Чохракѣ, гдѣ легко видѣть характерную обрывистость стѣнокъ овраговъ, ихъ циркообразныя вершины, посрединѣ столбъ—свидѣтель. Происхожденіе многихъ свидѣтелей, у крутыхъ обрывовъ красноцвѣтной свиты и кировыхъ столбовъ, такое же, какъ *mehasser*<sup>1)</sup> Сахары, обособленныхъ трещинами, по которымъ пошла дальнѣйшая моделировка свидѣтелей.

На Челекенѣ существуютъ небольшія области безъ стова,—образованіе самое типичное для пустыни. Такихъ мѣстъ много среди песковъ въ сѣверной части острова (хотя-бы по дорогѣ изъ Сѣвернаго аула на промыслы, или у акара Кушъ-Кузланъ), но есть онѣ и среди коренныхъ отложеній; такъ, около высшей точки Чохрака (55.7),

<sup>1)</sup> Rolland—Géologie du Sahara algérien, etc. Paris 1890, p. 32.

у водораздѣла, встрѣчена небольшихъ размѣровъ такая котловина (рис. 26), у которой, вѣроятно, существуетъ подземный стокъ, въ мѣстѣ, показанномъ пунктиромъ.

Дефляція на Челекенѣ обнажаетъ сбрасыватели, которые сопротивляются развѣванію лучше, чѣмъ песчаники, прорѣзаемые сбросами, такъ какъ сбрасыватели пропитаны растворами желѣзистыхъ и сѣрнокислыхъ солей; на таблицѣ XII мы видимъ желѣзистый сбрасыватель (песчанистый бурый желѣзнякъ), среди летучаго песка, скрывшаго коренныя отложенія красноцвѣтной толщи; справа ровная площадка представляетъ собой поверхность сброса, отъ нея влѣво идутъ желѣзистыя апофизы — жилки заполнения боковыхъ трещинъ, немного дальше торчитъ изъ песка продолженіе сбрасывателя; одноручная кайла положена для масштаба.

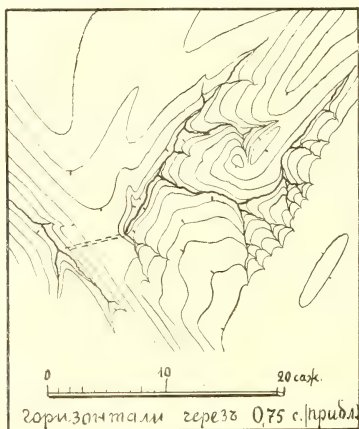


Рис. 26. Небольшая область, безъ стока.

Мы видѣли, что восточный вѣтеръ сдуваетъ пыль въ море, что песокъ, сдуваемый этими вѣтрами, откладывается на челекенскихъ косахъ, и такимъ образомъ для острова не теряется; кромѣ того съ востока запасы песка могутъ въ нѣкоторой степени возобновляться изъ пляжа, дающаго матерьялъ для береговыхъ дюнъ. Дюны и барханы занимаютъ на Челекенѣ большія пространства то въ видѣ типичныхъ подвижныхъ песковъ, то песковъ бугристыхъ (съ растительностью). Такъ какъ летучій песокъ образуется и на берегу моря, и отъ разрушенія коренныхъ породъ Челекена, то на послѣднемъ неотдѣлимо связаны дюны и барханы. Грядовое и параллельное берегу расположеніе имѣютъ высокія песчанья гряды Май-Улень на сѣверѣ и гряды на востокѣ острова; наибольшей величины и правильности достигаетъ гряда Май-Улень, съ южнымъ крутымъ склономъ, имѣю-



щимъ 16 с. высоты. Челекенскіе пески не представляютъ собой ничего оригинальнаго; прилагаемыя изображенія бугристыхъ песковъ (ф. 2, табл. XIII) и отдѣльно, въ большомъ масштабѣ, зарослій песчаный бугоръ и слѣва чистый барханнй песокъ (ф. 1, табл. XIII) достаточно иллюстрируютъ наиболѣе оживленныя мѣста острова, въ отношеніи фауны и флоры. Распространеніе песковъ, какъ подвижныхъ (незаросшихъ), такъ и бугристыхъ, хорошо выдѣлено на основѣ карты топографами (площади распространенія первыхъ гуще покрыты точками и не имѣютъ обозначенія кустовъ); расположеніе песчаныхъ грядъ мало измѣняется, судя по съемкѣ, произведенной въ 1901 году, при чемъ до 1907 года расположеніе грядъ измѣнилось настолько значительно, что по отмѣченнымъ на картѣ вершинамъ крупныхъ бархановъ мы застѣкались для опредѣленія точки стоянія. Извѣстный фактъ медленнаго движенія большихъ бархановъ намъ приходилось наблюдать на крупныхъ барханахъ Яби-Улень большого акара, у которыхъ послѣ сильнаго норда, повернувшаго гребни бархановъ къ S-y 26 сент. 1907 г., на другой день сильный ость поднялъ тучу пыли, но перемѣстилъ лишь самый гребень бархановъ, такъ что наверху пологихъ склоновъ бархановъ обрывчики крутыхъ склоновъ были всего въ 1—1½ сажени; такимъ образомъ лишь, самая верхушка бархана немного перемѣнила мѣсто гребня. Мелкіе барханы нацѣло передвигаются, что мы имѣли возможность наблюдать на г. Але-тепе, около построекъ Челекено-Дагест. Т-ва, гдѣ группа небольшихъ барханчиковъ въ продолженіе дня сдувалась то на одну сторону горы, то на другую (западную и восточную, саженой на 8) <sup>1)</sup>. Небольшая гряда на правомъ берегу Нобелевскаго акара, около его устья, показанная топографомъ, не существовала въ 1907 году—она съ этого мѣста была сдута; здѣсь же около берегового обрыва можно было видѣть мертвый кустарникъ, который былъ засыпанъ пескомъ и снова отъ него освобожденъ. Барханы, расположенныя на самомъ краю обрыва, къ сѣверу отъ Нобелевскаго акара, достигая относительной высоты 8 саженой, отъ обрыва не отходятъ, благодаря полосѣ затишья, которая получается около берегового обрыва, при западныхъ вѣтрахъ; это явленіе хорошо объяснилъ Н. А. Соколовъ <sup>2)</sup> тѣмъ, что сжатый передъ обрывомъ воздухъ образуетъ сильный восходящій токъ, поднимающійся выше края обрыва воздушной стѣной, и этотъ восходящій токъ мы могли наблюдать непосредственно по движенію песка, который при западномъ вѣтрѣ насыпается на барханъ, осыпается и снова у обрыва подхватывается вѣтромъ вверхъ.

Наоборотъ, пыль (глинистая) передвигается весьма быстро. Свойство челекенской пыли имѣть свои характерныя особенности, присущія и восточной части материка (у г. Нефтедагъ). Отличіе челекенской пыли—ея соленость, поэтому она гигроскопична.

<sup>1)</sup> Здѣсь же мы ставили на барханы фотографическія пластинки, снявъ на нихъ желатинный слой, формы какого-нибудь рисунка, и въ 20 минутъ получали замѣтны, очень тонкій мажъ, въ мѣстахъ содраннаго желатива.

<sup>2)</sup> Н. А. Соколовъ—Дюны. 1884, стр. 114.

Благодаря своей гигроскопичности, пыль может легко переноситься только сухими вѣтрами, т.-е. преимущественно восточными. На обнаженіяхъ глинистыхъ породъ обращаетъ на себя вниманіе сѣрый (цвѣта челекенской пыли), тонкій наносъ, толщиной отъ нѣсколькихъ сантиметровъ до нѣсколькихъ сажени; обыкновенно этотъ наносъ имѣетъ сверху корку, хрустящую подъ ногами. Мы указывали на силу и частоту пылевыхъ метелей, поэтому количество переносимой пыли очень велико; напримѣръ 10, авг. между палатками надуло слой мелкаго сѣраго песку въ 25 сант.; на стоянкѣ, у уроч. Бишяли, черезъ щели застегнутой палатки, къ 2 часамъ дня набилось пыли ведра 2—3.

Какъ было сказано, много пыли уносится въ море, часть садится на всѣ предметы и на всевозможныя породы; при новомъ вѣтрѣ пыль снова поднимается и переносится въ другое мѣсто. Пыль легко сдувается съ сухихъ мѣстъ, каковы, обыкновенно, выходы песковъ, но многіе солончаки постоянно держатся сырими, и съ такихъ солончаковъ, разъ сѣвшая пыль, не сдувается, пока ее не накопится столько, что поверхность перестаетъ быть влажной; таковы, напримѣръ, солончакъ къ сѣверу отъ Нобелевскаго акара, гдѣ мы бурениемъ проходили 4 сажени пылевымъ наносомъ; солончакъ, къ югу отъ Чохрака и Серединой перемычки, имѣетъ пылевой наносъ, вѣроятно, гораздо толще, если принять во вниманіе частоту сѣверныхъ вѣтровъ, которые не могутъ черезъ Чохракъ перегнать барханный песокъ, но пыль гонять въ изобиліи. Вѣроятно, мощный пылевой наносъ, мелко переслаиваемый съ грязевыми изліяніями Порсу-геля (западнаго), образовался на обширной „дельтѣ“, или плоско-коническомъ разлітіи, къ западу отъ воронки озера, путемъ періодическихъ изліяній Порсу-геля тонкой грязевой мутью и осажденія пыли, пристававшей къ мокрому слою изліянія.

Всѣ породы Челекена въ большей или меньшей степени соленосны, потому и пыль соленая; эта пыль, во время влажныхъ морскихъ вѣтровъ въ особенности, плотно пристаётъ къ различнымъ, встрѣчнымъ на своемъ пути, предметамъ. Такъ, пыль 30 апр. 1908 г. (сильный западный вѣтеръ) нельзя было сдуть съ парусиновой шляпы, стираемая пальцемъ, она размазывалась; палка, воткнутая въ барханъ для образованія на стеклѣ мата (см. выноску на стр. 107), въ  $\frac{1}{2}$  часа покрылась темно-бурымъ соленымъ налетомъ, очень прочнымъ и нестираемымъ, а желѣзныя кнопки заржавѣли; на каждомъ прутикѣ кустовъ пыль сѣла съ навѣтренной стороны острымъ, какъ лезвіе ножа, гребнемъ, при чемъ на прутикѣ, діаметромъ въ 2,5 мм., ширина пылевого гребня была 25 мм. На фиг. 5, табл. III показанъ снимокъ куста, покрытаго такой пылью, а на фиг. 6 пыль съ куста сбита. Снять хорошо, при пасмурной погодѣ, было трудно, такъ какъ сильный вѣтеръ раскачивалъ кустъ, что не мѣшало пыли прочно держаться. На фиг. 4, табл. III изображенъ кустъ, засыпанный пылью и придавленный къ землѣ (вѣтеръ дулъ слѣва направо).

Какъ было указано выше, дѣятельность проточной воды на Челекенѣ невелика и проявляется, главнымъ образомъ, во время ливней и какъ сила, выносящая изъ родниковъ соль. Но кромѣ размывающей и откладывающей роли, вода имѣетъ консервирующее значеніе, какъ противодействіе дефляціи. Мы видѣли, что солончаки

покрыты мѣстами пылевымъ наносомъ, котораго лишены песчанья отложенія, такъ какъ первые сыры, а вторья сухи, и влага солончаковъ мѣшаетъ новому развѣванію пылевого наноса.

Такая закрѣпляющая роль воды, вообще влаги, приводитъ къ нѣкоторымъ парадоксальнымъ формамъ: воронки почти всѣхъ челекеньскихъ родниковъ находятся не въ углубленіяхъ почвы, но на вершинахъ бугровъ, причемъ эти бугры обыкновенно со-

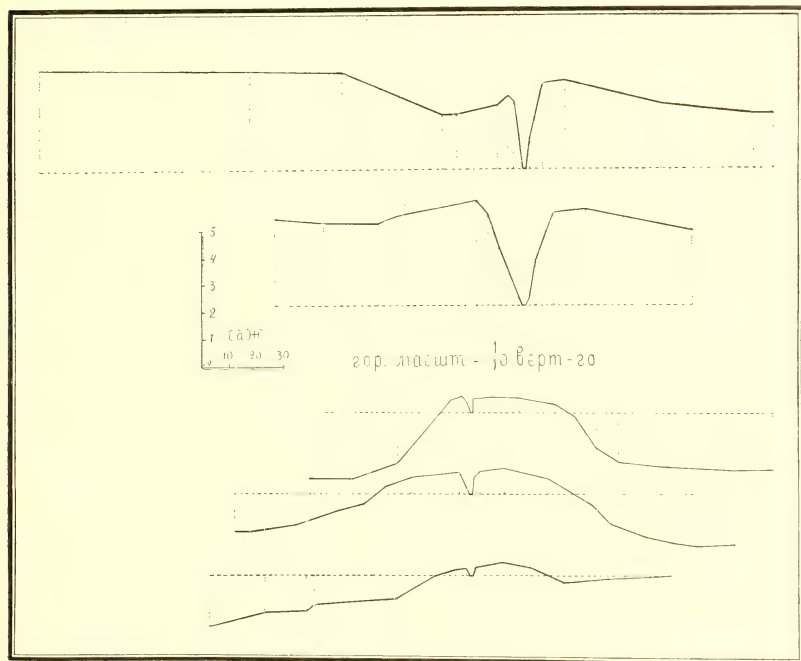


Рис. 27. Поперечная нивелировка через „выпуклости долин“.

стоять изъ коренныхъ породъ, а не отложеній родника, или имѣютъ на поверхности бугра пылевой наносъ, прилипшій къ влажному бугру. Одинъ изъ такихъ родниковъ, имѣющій форму грязевой сопки (конусъ съ кратеромъ), но выдѣляющій прозрачную воду, безъ примѣси грязи, изображенъ на фиг. 3, табл. XIV, на переднемъ планѣ, а на горизонтѣ видѣется рядъ бугровъ, представляющій собой тоже родники, часть которыхъ, въ большомъ видѣ, изображена на фиг. 1, табл. XV. Это серія

родниковъ №№ 132, 133, причемъ высота ихъ бугровъ достигаетъ 7 саж. надъ равниной. Можетъ быть, отъ этой же причины образовались такіе бугры, какъ Але-тепе, у Челекено-Дагест. Т—ва, теперь покрытый наносомъ и бурой коркой; въ этомъ бугрѣ теряется нѣсколько сбросовъ; возможно, что тамъ былъ рядъ родниковъ.

Кромѣ родниковъ, и нѣкоторые акары текутъ по возвышеніямъ, т.-е. по выпуклымъ долинамъ; такое строеніе долинъ, однако, не является вездѣ выраженнымъ рѣзко и наблюдается только на акарахъ, текущихъ по солончакамъ, т.-е. гдѣ вѣтеръ, развѣвая плоскость солончака, встрѣчаетъ мокрые берега акара; вторымъ условіемъ образованія выпуклой долины является обиліе воды въ акарѣ. Наиболее рѣзкій примѣръ этого явленія мы имѣемъ въ акарѣ, вытекающемъ изъ буровой скважины, на южномъ склонѣ Чохрака ( $\frac{S-27,7}{O-27,4}$ ); бугоръ тянется на 200 саж., дальше вода прорываетъ валь и спадаетъ водопадомъ на солончаки; на рис. 27 три нижнихъ профиля изображаютъ сѣченія поперекъ акара по NO 45°, черезъ 45 саж. (нижній, у скважины,—самый сѣверный, верхній—южный). Выпуклая долина образовалась послѣ проведенія скважины, потому что существовавшій раньше акаръ ничѣмъ не отличался отъ сосѣднихъ, такихъ же ничтожныхъ и не имѣющихъ выпуклыхъ долинъ, послѣ же проведенія скважины, давшей обильную воду, акаръ наполнился водой. Бугоръ сверху покрытъ пылевымъ наносомъ, у подошвы коренныя отложенія. Подобное же образованіе получило около скважины № 60 Нобея, тоже дающей много воды (координаты ея на картѣ  $\frac{S-14,7}{W-14,9}$ ); здѣсь къ западу отъ скважины прилегаютъ выдутый вѣтромъ языкъ, изображенный на картѣ и не коснувшійся мокрыхъ береговъ акара, вытекающаго изъ скважины. Также самое наблюдается по акару, сравнительно тоже многоводному, вытекающему изъ скважины, находящейся съ SO отъ Порсу-гея (восточнаго), на точкѣ  $\frac{S-32,1}{O-27,2}$ ; на фиг. 2, табл. XVIII хорошо видно, что акаръ спадаетъ съ прослойка песчаника небольшимъ водопадомъ; вода не размыла этого песчаника, сравнительно крѣпкаго, но вѣтеръ въ нѣкоторомъ разстояніи отъ русла акара развѣялъ и песчаникъ, тамъ, гдѣ онъ пересталъ быть смоченнымъ. Высота вала здѣсь не больше аршина <sup>1)</sup>. Верхніе два профиля рис. 27 относятся къ руслу акара Дагаджигынъ, примѣрно, въ точкѣ, координаты которой на картѣ  $\frac{N-24,5}{O-17,1}$ . Несмотря на значительную высоту береговъ, эти послѣдніе являются до верха смоченными.

Такое же противодѣйствіе дефляціи оказываетъ нефть, которая цементируетъ рыхлые продукты; поэтому закированные сбросы остаются торчащими дейками, кировые покровы образуютъ возвышенныя плато, съ обрывистыми краями (фиг. 1, табл. XIV); кромѣ того нефть препятствуетъ смачиванію, которое, какъ мы видѣли, такъ сильно

<sup>1)</sup> Закрѣпленіе пылевыхъ отложеній водой на Челекенѣ обратило на себя вниманіе и А. П. Иванова (Минералы о. Челекена.—Изв. Имп. Ак. Н. 1909, стр. 167), но онъ считаетъ, что при помощи воды происходитъ не только „закрѣпленіе“, но и аккумуляція „гидро-эоловыхъ“, какъ онъ выражается, песковъ.

вляеть на механическое выѣтриваніе. При усыханіи, кирь пріобрѣтаетъ столбчатую отдѣльность, по которой и обваливается крупными призматическими глыбами, при развѣваніи подлежащей породы, не пропитанной нефтью.

Такъ какъ соль гигроскопична, то при влажныхъ, морскихъ вѣтрахъ соленосныя породы Челекена становятся сырми, и такимъ образомъ содержаніе въ породахъ соли, помогая разрыхленію, какъ было сказано выше, косвенно можетъ препятствовать дефляціи. Высокое содержаніе соли въ глинистыхъ породахъ обусловливаетъ полное отсутствіе растительности на нихъ; жизнь кипитъ только на песчаныхъ породахъ, гдѣ среди растительности песковъ, хотя и скудной, много насѣкомыхъ, змѣй, ащериць, на глинистыхъ же солончакахъ мы встрѣчали только клещей, очевидно, оставленныхъ верблюдами; такимъ образомъ, глинистыя выходы, лишенные растительности, лишены и надежнаго пособника въ борьбѣ съ дефляціей. Воды на Челекенѣ много, но соленой, и гдѣ, кромѣ песковъ, имѣемъ сравнительно прѣсную воду, тамъ развивается и растительность. Такъ, къ югу отъ Чохрака горизонтъ (*k*) является водоноснымъ, при чемъ воду пьютъ верблюды и джайраны, настолько она мало содержитъ соли (см. группу „джайранскихъ“ родниковъ въ главѣ о родникахъ); здѣсь же вдоль этого водоноснаго горизонта расположенъ рядъ бугровъ, состоящихъ изъ пылевыхъ отложеній, переполненныхъ мертвыми сгнившими корнями, а сверху живыми корнями и зеленью кустиковъ. Такимъ же свойствомъ нести на себѣ рядъ подобныхъ бугровъ обладаетъ, мѣстами, и горизонтъ (*i*). Рисунокъ 2 на табл. XV хорошо иллюстрируетъ безжизненность солончака и высокой глинистый валъ, состоящій изъ плотной красноватой глины, залегающей выше (*i*), на которомъ расположенъ рядъ описываемыхъ бугровъ. Вода горизонта *k* и *i* настолько прѣсна, что допускаетъ существованіе растительности бугровъ. Эти бугры вполне подходятъ по составу и происхожденію подъ типъ „бугровъ насыпанія“ Мухкетова <sup>1)</sup>. При раскапываніи такого бугра, находимъ массу черныхъ истлѣвшихъ корней, облеченныхъ въ трубочку, болѣе прочную, чѣмъ прорѣзанный корнями тонкій глинистый песокъ (пыль). Лучшее развитіе бугры насыпанія длинной полосой, приуроченной къ горизонту (*i*), къ югу отъ Чохрака; меньшей величины, такіе бугры тянутся полосой къ сѣверу отъ „Серединной перемычки“ и къ югу отъ уроч. Шейтликъ.

**5. Солончаки.** Солончаки на Челекенѣ представляютъ собой оригинальный типъ пустынного образованія, такъ какъ въ образованіи типичнаго „голага“ солончака вода не играла никакой роли. Такыры и шоры Средней Азии, *daya* и *sebka* алжирской Сахары <sup>2)</sup> представляютъ собой замкнутыя пониженныя мѣста, куда собирается дождевая вода, а слѣдовательно, и наносъ, озернаго типа; Челекенскіе же солончаки не представляютъ собой непремѣнно углубленій, замкнуты только среди песковъ, и это — области постояннаго энергичнаго развѣванія, почему челекенскіе „солончаки“ на половину со-

<sup>1)</sup> См. Физическая Геологія, т. II. вып. I, 2 изд. стр. 135. Названіе это больше объясняетъ чѣмъ нѣмецкое „Neuling“ (новичокъ), (см. J. Walther, Das Gesetz der Wüstenb. S. 83).

<sup>2)</sup> Rolland, op. c. См. туземную терминологию въ началѣ сочиненія.



вершенно обнажены и имѣютъ рельефъ очень полого волнистый. Такой голый солончакъ описанъ П. Е. Воларовичемъ <sup>1)</sup> на Апшеронскомъ полуостровѣ.

Рельефъ солончака является естественнымъ результатомъ эрозіонной дѣятельности вѣтра, работающаго во всю ширину нѣкоторой, иногда очень обширной, площади, какъ проточная вода промываетъ на ширину своего русла. Если развѣваемая порода песчаниста, то происходитъ скучиваніе песка и образованіе бархановъ; если же глиниста, то пыль ихъ сдувается далеко, и поверхность развѣвается. Если глинистыя породы на большомъ протяженіи однородны, то и голые солончаки обширны; но всякаго рода препятствія мѣшаютъ ровному развѣванію, подѣ плоскость, и образуются гряды возвышенностей. Послѣднія или сложены изъ породъ болѣе плотныхъ, какъ глина между горизонтами (*k*) и (*i*), глина надъ (*o*) и около (*c*) (см. карту къ югу отъ подошвы Чохрака), или возвышенности даютъ родники, какъ изображенны на фиг. 1, табл. XV, или крѣпкій пластъ, вродѣ горизонта (*n*), даетъ начало образованію бальма, или же свидѣтелей столовой формы, что хорошо можно наблюдать къ востоку отъ солончака Кыръ-Дагаджигынъ и акара Дагаджикъ и т. под.; но при однородности породъ свиты извѣстной мощности голый солончакъ получается довольно ровно развѣваемымъ. Ровнѣе всего раздуваются черныя глины *e*, *g* и *l*, но къ первымъ двумъ глинамъ примыкаютъ часто и сосѣдніе горизонты, сходные съ ними по породѣ, и получаютъ въ области развитія апшерона много голыхъ солончаковъ. Бакинскія отложенія, особенно въ области пологого паденія, даютъ не менѣе обширные солончаки, красноцвѣтная же толща никогда солончаковъ не образуетъ, будучи неоднородной по своему составу. На Серединой перемычкѣ много ровныхъ мѣстъ, но вблизи видно, что вѣтеръ не можетъ снивеллировать пески и мергеля красноцвѣтной толщи, и получается поверхность какъ бы гигантскаго напилька.

Такъ образуются „голые“ солончаки, но большинство ихъ на Челекенѣ покрыто пылевымъ наносомъ различной мощности, и происхожденіе такихъ закрытыхъ солончаковъ можетъ быть обязано и другимъ факторамъ, кромѣ вѣтра. Солончакъ, напримѣръ, къ востоку отъ западнаго Порсу-геля образовался частью разлитіями грязи этой сопки и слоями прилищаго къ ней пылевого наноса; на замкнутыхъ разливахъ акаровъ, образующихъ озера, садится на поверхность воды пыль, осѣдающая на дно и нивелирующая неровности; такимъ путемъ могутъ образоваться тонкослойные пылевые наносы, а обычный, неслойный наносъ садится непосредственно на влажную поверхность солончаковъ, покрывая ихъ ровнымъ слоемъ; мощный пылевой наносъ, какъ къ сѣверу отъ Нобелевскаго акара, такъ и отъ Серединой перемычки, подѣ своей однообразной сырой поверхностью скрываетъ и отложенія красноцвѣтной свиты, и апшерона, и мощные сбросы, проходящіе отъ урочища Куръ-тепе.

Поверхность пылевого наноса солончаковъ имѣетъ свои особенности, на которыхъ

<sup>1)</sup> Воларовичъ. Нефтеосный районъ Кирмаку. Изв. Геол. Ком. 1909, т. XXVIII, стр. 565.

стоит нѣсколько остановиться. Rolland такъ описываетъ <sup>1)</sup> поверхность солончаковъ: „на поверхности seabka испареніе соленыхъ водъ приводитъ къ кристаллизаціи, которая вспучиваетъ почву и даетъ ей гофрированный видъ, дѣлаетъ ее пористой и поздравой, ломающейся и летящей, въ видѣ пыли, подъ ногами лошадей, когда она суха“ („пухлый солончакъ“). Поверхность голыхъ солончаковъ на Челекенѣ тоже имѣетъ верхній рыхлый, распушенный вывѣтриваемый слой, въ которомъ нога, при ходьбѣ, мягко вязнетъ; поверхность наноса на солончакѣ не бываетъ ровная, но или мелко бугристая, или же бугорки образуютъ валики, вытянутые или параллельными рядами, или образующіе сѣтъ полигоновъ. Не трудно убѣдиться, что прямолинейные валики располагаются надъ выходами болѣе песчанистыхъ, обыкновенно желѣзисто-песчаныхъ, тончайшихъ прослойковъ; прямолинейные валики образуются не вездѣ, лишь гдѣ есть песчаные прослойки, чаще же валики замыкаются неправильной сѣткою. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ пылевой наносъ былъ очень тонокъ и выклинивался, на такырахъ, ясно было видно, что валики наноса служили продолженіемъ трещинъ усыханія; на крупныхъ солончакахъ, гдѣ наносъ толстѣе, валики не образуются, а получается лишь мелко-бугристая поверхность. Однако, образованіе полигонныхъ валиковъ связано, повидному, не только съ каналами трещинъ усыханія, потому что такая же сѣтъ валиковъ образуется и въ тѣхъ случаяхъ, когда нѣтъ трещинъ усыханія. Во всякомъ случаѣ образованіе этихъ валиковъ, высотой около 2 сант., обязано кристаллизаціи солей на поверхности. Анализъ наноса изъ валика и частей между валиками, съ солончака къ О отъ построекъ Челекено-Дагестанскаго Т—ва, показалъ значительную разницу въ содержаніи солей: въ вершинѣ валика солей было 9,62<sup>0</sup>%, а между валиками вдвое больше—17,21<sup>0</sup>% <sup>2)</sup>, но возможно, что цифры эти должны относиться къ обратнымъ случаямъ, такъ какъ въ пористыхъ валикахъ непосредственно видна выкристаллизовавшаяся соль; анализы, несмотря на возможность указанной ошибки, приводимъ здѣсь для характеристики состава пылевого наноса.

Не только пылевой наносъ имѣетъ на поверхности корку, но и барханные пески, какъ извѣстно, образуютъ уплотненные барханы, уже неподвижные, какъ бы „окаменѣлые“. На Челекенѣ такіе пески имѣютъ настолько крѣпкую бурюю корку, что при

<sup>1)</sup> l. c., p. 100.

<sup>2)</sup> Передъ анализомъ матеріалъ просушивался въ воздушной банѣ при 105°, затѣмъ взвѣшивался и выщелачивался горячей водой въ стаканѣ; изъ стакана осадокъ переносился на взвѣшенный фильтр, на которомъ горячей водой окончательно удалялись хлористыя соединенія. Нерастворимый остатокъ просушивался и взвѣшивался. Фильтратъ подвергался анализу:—опредѣлялись *SO*, *Cl*, *Ca*, *Mg*. Анализъ далъ слѣд. результаты:

I) нерасгвор. остатокъ . . . . .	a) 90,38	b) 82,79
<i>Ca SO</i> . . . . .	1,12	0,32
<i>Ca Cl</i> . . . . .	1,55	1,82
<i>Mg Cl</i> . . . . .	—	—
<i>Na Cl</i> . . . . .	6,90	14,58
	99,95	99,51

гдѣ a) пылъ съ вершины валика и b) между ними (если только, повторяемъ, этикетки не были спутаны).

ходьбѣ по нимъ не остается слѣдовъ. Такой крѣпкой коркой обладаютъ большіе бугры Але-Тепе, какъ у Челекено-Дагест. Т—ва, такъ и южныя промысловыя Нобела; поверхность такой уплотненной на поверхности песчаной массы насыпаны пески подвижныя. Сохранили форму бархановъ уплотненные пески въ мѣстности, находящейся къ SW отъ солончака Гайрасындаки  $\left(\frac{N-17,0}{O-20,0}\right)$ . На Челекенѣ рыхлые пески (не въ барханѣ), развѣиваясь, даютъ различнаго рода эоловыя образованія—столбики, борозды, съ занозистыми концами <sup>1)</sup>.

Эти образованія имѣютъ обыкновенно болѣе крѣпкую наружную корочку, рассыпающуюся въ пальцахъ, не отличимую по наружному виду отъ внутреннихъ, рыхлыхъ частей песка; однако, анализъ показалъ значительно большее содержаніе соли въ наружномъ слое <sup>2)</sup>, такъ что отношеніе растворимыхъ частей корочки бархана къ песку, подъ коркой, будетъ 2,524, и тоже у столбика 5,221, т.-е. содержаніе соли въ 5 разъ больше. Пыль на г. Нефтяной такого же состава, какъ на Челекенѣ, т.-е. соленая; однако не прилипшая пыль дала соленую корочку, потому что мы не видимъ никакой разницы въ цвѣтѣ у корочки и у рыхлаго песка (столбикъ со всѣхъ сторонъ однороденъ по цвѣту). Мы видѣли результатъ дѣйствія пыли на пальцѣ, воткнутой въ барханѣ, во время вѣтра, какъ она въ короткое время покрывалась бурнымъ налетомъ; на той же Нефтя-

<sup>1)</sup> Сходныя со свѣтовыми образованіями, подобныя изображеннымъ у П. Н. Чирвинскаго (Эоловыя формы свѣзнаго покрова... въ Унив. Изв. Кіевъ, 1909, № 9, стр. 67, табл. III).

<sup>2)</sup> Анализъ песка съ корочки развѣиваемаго бархана на Нефтяной горѣ и рыхлаго песка подъ корочкой далъ слѣдующіе результаты:

II) нераствор. остатокъ . . . . .	a)	86,12	b)	94,50
Ca SO <sub>4</sub> . . . . .		2,91		2,53
Ca Cl <sub>2</sub> . . . . .		0,47		0,40
Mg Cl <sub>2</sub> . . . . .		0,41		0,35
Na Cl . . . . .		9,85		2,21
		99,76		99,99

гдѣ a) анализъ корки бархана, а b) песка внутри его.

Тоже для столбика:

III) нераствор. остатокъ . . . . .	a)	80,52	b)	96,27
Ca SO <sub>4</sub> . . . . .		3,49		2,68
Ca Cl <sub>2</sub> . . . . .		1,09		0,02
Mg Cl <sub>2</sub> . . . . .		1,31		слѣды
Na Cl . . . . .		12,69		1,09
		99,10		100,06

гдѣ a) и b) соответственно анализъ корочки и внутренней части столбика.

Результаты анализа (не подсчета) у всѣхъ трехъ анализовъ были:

	I a.	I b.	II a.	II b.	III a.	III b.
нераств. ост. . . . .	90,38	82,79	80,52	96,27	85,12	94,50
SO <sub>4</sub> . . . . .	0,66	0,19	2,05	1,58	1,71	1,49
Cl . . . . .	5,18	10,01	9,36	0,68	6,59	1,88
Ca O . . . . .	1,25	1,05	2,01	1,12	1,44	1,24
Mg . . . . .	—	—	0,33	слѣды	0,11	0,09

ной горѣ на вѣтрянной (восточной) стороны гальки бѣлаго известняка покрыты густымъ и несмываемымъ бурымъ налетомъ (не „загарь“); здѣсь же, очевидно, сосущая сила испаренія, извлекающая соленую влагу песка изнутри наружу, цементировала поверхность рыхлыхъ песковъ.

**6. Залежи соли.** Челекень, кромѣ соляной залежи, разрабатываемой въ его восточной части, богатъ и въ западной, хотя и небольшими, соляными мѣсторожденіями. Нѣсколько такихъ залежей обнаружено Горн. Инж. Маевскимъ <sup>1)</sup>; одно такое мѣсто найдено имъ между урочищами Сюренджа (№ 3) и Большой Шагиртъ (№ 37), съ пластомъ твердой соли, толщиной больше 4 футъ, залегающимъ подь 6 футами наноса; площадь залежи вытянута, по Маевскому, узкой полосой, между названными урочищами; другая залежь обнаружена на уроч. Кызыль-Тепе, гдѣ пластъ такой же соли имѣетъ мощность  $3\frac{1}{2}$  ф., подь слоемъ наноса въ  $1\frac{1}{2}$ —2 фута, а подстилается соль темной глиной; третье мѣсто находится на береговомъ обрывѣ, на урочищѣ Девячи-бурунъ, съ пластомъ въ  $1\frac{1}{2}$  фута.

На урочищѣ Тююли (№ 34) можно наблюдать хорошо обнаженный пластъ соли, такъ какъ онъ залегаеъ на вершинѣ плоскаго бугра, подь нетолстымъ пылевымъ наносомъ (неслоистымъ, слабо-глинистымъ, буроватымъ мелкимъ пескомъ). Площадь плато Тююли равна  $100 \times 45$  саж. Здѣсь подь наносомъ, мощностью въ 0,5—0,75 м., залегаеъ слоистая соль, бѣлаго цвѣта, иногда 6 прослойками, съ промежутками тонкаго ила, а иногда мелкокристаллическая соль переслаивается прослойками шестоватыхъ кристалловъ соли. Подь солянымъ пластомъ, достигающимъ (на краю) 0,3 м. (отъ 0,1 м.), залегаеъ слабо глинистый песокъ, тотъ же по составу, что и верхній слой, но тонкослоистый, при чемъ поверхность сопряженія соли и тонкослоистаго песка имѣетъ донную рябь; слоистый песокъ лежитъ на головахъ черныхъ глинъ, падающихъ подь угломъ  $16^\circ$ . На урочищѣ Мухи-Ханъ, мы видимъ остатки отъ размыва такой же соляной залежи, какъ и на Тююли, съ той лишь разницей, что не только верхняя пылевая покрывка сдута, но и соль сохранилась здѣсь только въ видѣ отдѣльныхъ свидѣтелей глыбъ; кромѣ того соль лежитъ здѣсь непосредственно на головахъ черной глины. Въ Тююлинскомъ бугрѣ мы имѣемъ какъ бы парадоксальное явленіе: положительную форму рельефа, сохранившуюся отъ развѣванія подь защитой соли, которая скопилась раньше въ формѣ отрицательной—въ пониженіи.

Ф. В. Маевскій полагаеъ <sup>2)</sup>, что эти залежи образовались изъ морской воды, но намъ представляется болѣе правильнымъ считать эти пласты соли образовавшимися изъ воды соленыхъ родниковъ Челекена.

Образованіе соляныхъ залежей послѣднимъ путемъ является потому весьма вѣроятнымъ, что на Челекень и теперь, во многихъ мѣстахъ, происходитъ отложеніе соли

<sup>1)</sup> Полезныя ископаемыя Закаспійской обл. Изд. Горн. Деп., 1897, стр. 58.

<sup>2)</sup> I. с., стр. 58.

изъ воды родниковъ. Обыкновенно, для объясненія материковыхъ отложеній соли при-  
бѣгаютъ къ гипотезѣ постепеннаго выщелачиванія окружающихъ соленосныхъ породъ  
и сконцентрированія соли въ пониженныхъ мѣстахъ<sup>1)</sup> или изъ предполагаемыхъ под-  
земныхъ залежей соли (оз. Баскунчакъ), но на Челекенѣ многочисленны родники  
выносятъ на поверхность такую массу соли, остающуюся вслѣдствіе пересыханія  
акаровъ на островѣ раньше морского устья, что ея хватить для образованія громад-  
ныхъ залежей.

Соль на Мухи-Хавѣ (№ 33), непосредственно лежащая на черныхъ глинахъ, особенно  
походить на ту соль, что и теперь откладывается на солончакахъ, гдѣ соленые акары  
окончательно пересыхаютъ, причѣмъ вслѣдствіе отложеній соли и, такъ сказать, само-  
перепруживанія, получаютъ разливы акаровъ. Кромѣ того эти разливы получаютъ  
вслѣдствіе дельтообразной выпуклости мѣста прекращенія течения, которой на глазъ не  
видно, но образованіе ея очень вѣроятно во время ливней. Замѣтимъ здѣсь, что со  
времени 1900 года, положеніе мѣста прекращенія течения лѣтомъ, за 8 лѣтъ не из-  
мѣнилось у нѣкоторыхъ акаровъ, стекающихъ съ южнаго склона Чохрака.

Такой разливъ мы видѣли при прекращеніи течения акара, текущаго съ Чохрака  
черезъ уроч. Гогеренъ, гдѣ акаръ разливается на множество рукавовъ; большинство  
рукавовъ пересохло, русла этихъ рукавовъ заполнены солью, берега же, или соляная  
„дельта“ акара, тоже покрыты отложеніями соли, площадью не меньше 200 саж. въ  
поперечникѣ. Другіе акары, доходящіе до того же солончака, обозначеннаго на картѣ  
въ мѣстѣ легенды, по испареніи воды, откладываютъ такія же соляныя дельты.

Хорошія соляныя плотины, въ видѣ террасъ, даетъ большой акаръ, около пересѣ-  
ченія его дорогой съ промышленъ Нобеля въ сѣверный аулъ (табл. XVIII, ф. 4); или  
акаръ, вытекающій съ уроч. Шагиртъ, который, послѣ поворота на SW, самъ себя  
перепруживаетъ нѣсколькими соляными террасами, высотой до 0,6 м., частью (нижнія)  
размытыми, такъ что вода пошла сбоку соли, размывая наносъ берега.

Скважина Асадулаева (№ 312), на уроч. Кыръ-Кызыль-тепе, къ NO-у отъ построекъ,  
въ часъ даетъ около 1.000 ведеръ соленой воды, испаряющейся на разливѣ уже въ  
50 саж. отъ скважины. Вода скважины, имѣя удѣльный вѣсъ 1,1758, содержитъ около  
20% поваренной соли<sup>2)</sup>, такъ что въ годъ скважина выноситъ больше 12 милліоновъ  
пудовъ поваренной соли. Ясно, что на Челекенѣ, гдѣ вода акаровъ до моря лѣтомъ  
не доходить, должны образовываться огромные запасы соли, и въ накопленіи этимъ  
путѣмъ соли, скважины острова сильно помогли природѣ, такъ какъ многія скважины  
обладаютъ большимъ дебитомъ; не будетъ преувеличеніемъ приблизительное, на глазъ,  
опредѣленіе, оцѣнивающее количество воды, вытекающей изъ скважинъ большимъ,  
чѣмъ изъ родниковъ. Конечно, не вся соль, выносимая изъ родниковъ и скважинъ,

<sup>1)</sup> Большинство приволжскихъ озеръ, *sebkha* Эль-менахъ въ Сахарѣ, въ серединахъ котораго соль содер-  
житъ 95% *NaCl*, (Rolland, l. c., p. 52).

<sup>2)</sup> См. въ приложеніи анализъ С. И. Миронова воды изъ этой скважины.



идеть на образованіе соляныхъ залежей—много соли уходитъ въ море, въ періодъ дождей, наконецъ, много ея развѣвается.

Отложенія соли источниками, имѣютъ пластовый характеръ (залежи), между тѣмъ какъ сами источники вытекаютъ изъ всхолмленной мѣстности; это происходитъ оттого, что соль откладывается не при выходѣ источника изъ родника, но на солончакахъ, гдѣ теченіе замедляется и испареніе сгущаетъ рассоль. Особенно часто образуютъ ровные солончаки черныя глины, онѣ же составляютъ и постель залежей Тоювли, Мухи-Ханъ и Кызыль-тепе. Отложенія соли по русламъ акаровъ, въ видѣ террасъ, образующіяся къ іюлю, конечно, весной снова растворяются.

Залежь Тоювли, судя по тонкослоистому песку, залегающему подъ солью и по волноприбойной ряби на стыкѣ этого песка и соли, образовалась не въ разливѣ „дельты“ акара, но въ наполненномъ разливомъ солончака. Такіе разливы бываютъ на Челекентѣ вслѣдствіе того, что солончаки, какъ эоловая форма рельефа, могутъ представлять собой котловину безъ стока; съ другой стороны, акаръ, какъ мы видѣли, текущій иногда по выпуклой долині, можетъ прорвать берегъ, повернуть въ выдутый и ниже его находящійся солончака и залить его; далѣе, при большой поверхности испаренія, разливъ будетъ поддерживаться постояннымъ притокомъ воды, пыльные дни дадутъ тонкослойный песчаный осадокъ; при перевѣсѣ испаренія надъ притокомъ, будетъ садиться соль, а пыльные дни обозначатся тонкими прослойками песка, какъ у залежи на уроч. Тоювли. Такой затопленный солончака, находящійся въ западной части острова, къ SO отъ уроч. Горабъ (№ 7), питающійся водой скважины № 20 Нобея, изображенъ на фиг. 2, табл. XVI; на фиг. 1, табл. XVI, на переднемъ планѣ растительность песчаного бугра погибла отъ соли, при затопленіи солончака.

Можно ли приписать такое же происхожденіе залежи соли въ восточной части острова—сказать не можемъ, потому что сейчасъ же подъ пластомъ соли наблюдается сильный притокъ воды, мѣшающій установить, существуютъ ли подъ солью каспійскія раковины или нѣтъ. Во всякомъ случаѣ, соленыхъ родниковъ въ этой части острова мы не знаемъ; превышеніе солончака, съ залежью, всего на 0,5 с. надъ уровнемъ моря, близость солончаковъ, покрытыхъ *Cardium edule*, говорятъ скорѣе за морское происхожденіе этой залежи, способомъ, подобнымъ происхожденію нѣкоторыхъ соляныхъ озеръ Прикаспія, сѣвернѣе Кара-Бугаза.

## Тектоника.

При опредѣленіи характера тектоники Челекена, мы въ литературѣ встрѣчаемъ два мнѣнія: первое, опредѣляющее строеніе острова, въ общемъ, какъ антиклинальное, мнѣніе, котораго придерживались всѣ посѣщавшіе Челекенъ на короткое время, или замѣтившіе только обратное паденіе бакинскихъ породъ на сѣверѣ и югѣ и удовлетворившіеся трафаретнымъ опредѣленіемъ строенія нефтяного мѣсторожденія какъ антиклинальнаго; другое мнѣніе—А. П. Иванова, впервые указавшаго на первенствующую роль сбросовъ и отрицавшаго существованіе антиклинали, которую видѣли его предшественники. Мы, скорѣе, примыкаемъ ко второму мнѣнію, считая, однако, что полное отрицаніе существованія антиклинальнаго залеганія пластовъ имѣетъ болѣе академическій, чѣмъ реальный, характеръ.

Какъ бы то ни было, но тектоническія нарушенія на Челекенѣ играютъ важную роль, въ чемъ легко убѣдиться при первомъ же взглядѣ на геологическую карту, или специальную тектоническую (табл. на отд. листѣ). Даже поверхностная экскурсія туриста по топкимъ солончакамъ острова, среди булькающихъ газомъ родниковъ, даетъ впечатлѣніе чего-то неустойчиваго и дряблага; впечатлѣніе геолога еще сильнѣе, такъ какъ онъ въ центральной части острова не видитъ ни одного цѣльнаго клочка—все переломано, и отдѣльные куски провалились другъ относительно друга; проф. Н. И. Андрусовъ не даромъ сравнивалъ Челекенъ съ разбитой тарелкой.

Прежде чѣмъ подробно останавливаться на описаніи тектоническихъ явленій на островѣ, скажемъ нѣсколько словъ объ условіяхъ ихъ наблюденія. Въ противоположность условіямъ картированія въ умѣренномъ климатѣ, на Челекенѣ лучше всего видны именно сбросы, потому что въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ и не видны коренныя отложенія, прикрытыя тонкимъ наносомъ, сбросы, если они оруденѣли, торчатъ дейками, сравнительно трудно развѣваемыми; поэтому, въ области развитія красноцвѣтной свиты, на Чохракѣ въ особенности, трудно провести на картѣ выходы сбросовъ, но опредѣлить—что по сбросу опустилось, можно было только въ томъ случаѣ, если пласты у сбрасывателя загибались. Вотъ почему на нашей геологической картѣ, среди красно-



Схема тектоники Челекена.



цвѣтной толщи, густо проведены сбросы, но эти же сбросы на тектонической карточкѣ такъ и остались линіями, указывающими только на простирание сбросовъ. Прибавимъ, что *всѣхъ* сбросовъ, встрѣченныхъ среди красноцвѣтной толщи, мы нанести были не въ состояніи, настолько, мѣстами, густо они разсѣкаютъ поверхность; среди отложеній, разрѣзъ которыхъ намъ извѣстенъ, мелкіе сбросы мы могли пропускать сознательно, но въ красноцвѣтной толщѣ многіе изъ показанныхъ сбросовъ являются незначительными, и въ то же время могли быть пропущены болѣе значительные; вотъ почему на сбросы, прорѣзающіе только красноцвѣтную толщу, и при томъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ отдѣльные горизонты толщи нами не проводились, слѣдуетъ смотрѣть какъ на схему, не больше.

На прилагаемой карточкѣ (табл. на отд. листѣ) схематически изображена тектоника Челекена; составлена она слѣдующимъ образомъ: на ровную сѣрую плоскость наклеена была, вырѣзанная изъ бумаги, фигура обнаженной части острова; затѣмъ по сбросамъ были сдѣланы надрѣзы, и края, относительно, поднявшагося крыла отогнуты кверху. При освѣщеніи съ одной стороны дали тѣнь лишь отогнутыя *отъ* свѣта части, а отогнутыя *къ* свѣту тѣни не дали и пришлось ихъ утолстить. Такимъ способомъ изображена дислокація сбросами, а складчатость изображена стрѣлками (паденія пластовъ) и туповкой, условно принявъ освѣщеніе съ той же стороны, что и для сбросовъ.

Описаніе тектоники нельзя вести сразу по всей обнаженной части острова, но, сообразно особенностямъ нѣкоторыхъ районовъ, выдѣлимъ: 1) кольцевой поясъ бакинскихъ отложеній; 2) нарушенія у оз. Порсу-гея, у Алигула и Сары-Кая; 3) нарушенія въ Заохрачѣ; 4) на Чохракѣ; 5) на террасѣ между уроч. Куту-Бурунъ и Куръ-Тепе („Серединная перемычка“); 6) между Алигуломъ и Сары-Кая и 7) на западномъ берегу острова.

Основаніе бакинскаго яруса образуетъ двѣ вѣтви—сѣверную и южную, съ обратнымъ паденіемъ; сѣверная начинается у берега моря и съ пологимъ, въ 7° къ NNW-у, паденіемъ, судя по отрывочнымъ обнаженіямъ, протягивается безъ сбросовъ за акаръ Кушъ-Кузланъ, почти до конца этой вѣтви, у заворота на восточномъ краю солончака Гайрасыдаки; лишь противъ середины этого солончака, вѣроятно, проходитъ сбросъ, съ NW-ымъ простираніемъ, по которому опустилось южное крыло. Южная вѣтвь начинается восточнѣе Алигула, круче падаетъ ( $\angle 12^\circ - 18^\circ$ ) и перебита небольшими поперечными сбросами, NW-аго простирания въ западной ея части, причѣмъ опустились западныя крылья. Еще западнѣе, того же характера нарушенія, достигаютъ такой силы, что кольцо бакинскихъ отложеній является разорваннымъ многочисленными продольными сбросами.

Обѣ вѣтви кольца бакинскихъ отложеній, или крылья антиклинали, смыкаются куполообразно на востокъ, за большимъ солончакомъ. Собственно смѣна паденія изъ южнаго въ сѣверное происходитъ очень крутымъ загибомъ, въ южной части солончака (отд. табл. а), и часть купола, въ области уже сѣвернаго паденія, разбита по крайней мѣрѣ 10 сбросами, ONO-аго простирания, по которымъ ступенчато опустились южныя крылья. На сбросахъ Чохрака мѣстами видно, что они сопровождались и сдвигами, здѣсь же наблюдать заворота пластовъ, на горизонтальной поверхности, не удастся нигдѣ, но возможно, что мѣстами и здѣсь мы имѣемъ дѣло со сбросо-сдвигами.

Особенно сильнаго напряженія дизъюнктивная дислокація достигла въ трехъ мѣстахъ—около восточнаго Порсугея, около вулкана Алигудъ и на западномъ берегу, у бугра Сары-



Кая. Чохракская возвышенность, около нефтяных колодцев Сары-Кая (восточной), понижается уступом, переходя в плоскогорье, слабо прорезанное оврагами, но обильно разбѣженное сбросами, по большей части закированными, образующими путанную сеть пересѣкающихся, лучисто расходящихся и ограничивающих участки красноцвѣтной свиты, часто съ разнообразнымъ направлениемъ и угломъ паденія. Въ то время, какъ къ западу отъ Порсугеля и въ Зачохрачи (къ востоку) всѣ сбросы, въ которыхъ можно было установить сброшенное крыло, оказались съ однообразно сброшенными южными крыльями, здѣсь, въ окрестностяхъ Порсугеля, есть много исключеній: сброшены, и на большую величину, сѣверныя крылья, а въ общемъ, мы находимъ грабенъ. Приблизительно въ центрѣ опустившейся части (съ юга ступенчатый сбросъ, а съ сѣвера круто падающіе внутрь, къ югу, пласты) находится самый большой родникъ Челекена, имѣющій кратеръ, діаметромъ въ 50 саж. (см. родникъ № 206, въ приложеніи).

Второе мѣсто Челекена, отмѣченное своеобразными нарушеніями, это около уроч. Алигуль. Подробно это мѣсто описано на стр. 64. Здѣсь мы имѣемъ полигонально ограниченный сбросами „горсть“, въ которомъ выступаютъ смятыя породы палеогена, не обнажающіяся нигдѣ на островѣ, кромѣ этого мѣста, а къ югу отъ этого „горста“ имѣемъ сильно смятый мутьдообразный грабенъ, въ которомъ обнажены слои съ *Corbicula fluminatis*, т. е. наиболѣе молодые слои острова. Здѣсь мы тоже имѣемъ довольно сильный родникъ и остатки давно потухшаго, и даже „ископаемаго“, какъ его удачно назвалъ А. П. Ивановъ, вулкана. Самые замѣчательнымъ, съ точки зрѣнія тектоники, является Алигульскій горстъ, который выдвинутъ кверху не меньше, чѣмъ на 400 саж. (150 с. красноцвѣтной толщи и 250 с. апшерона и бакинскихъ отложений), при этомъ совершенно непонятнымъ образомъ это движеніе мало отразилось на соседнихъ породахъ: къ юго-востоку отъ горста, слои съ *Corbicula* сильно вздернуты, но апшеронскія породы со всѣхъ другихъ сторонъ алигульскаго массива не имѣютъ не только такого загиба пластовъ, но въ разстояніи 2—3 саж. отъ палеогеновыхъ породъ остаются ненарушенными; самаго сброса, отдѣляющаго палеогенъ отъ апшерона, невидно (кромѣ части границъ сѣверной и западной); онъ закрытъ осыпями и, несмотря на присутствіе сброса высотой въ сотни саженей, мы принуждены раскапывать по поверхности нѣсколько аршинъ наноса, чтобы различить этотъ сбросъ по какимъ нибудь нарушеніямъ въ смыкающихся породахъ. Полигональный сбросъ этотъ является закрытымъ, почему и не видно его непосредственно по оруденѣлому сбрасывателю; но что палеогеновый кусокъ въ 200 саж. въ поперечникѣ, проткнутъ, такъ сказать, пластичный апшеронъ, не нарушивъ его,—является геологической загадкой. Алигульскій массивъ торчитъ горой, съ обрывистыми стѣнками, и труднѣе развѣиваясь, чѣмъ глины апшерона<sup>1)</sup>, онъ представляетъ собой, въ крупномъ видѣ, такую же проткнувшую массу, какъ ирвовый песокъ на урочищѣ Кибиртъ и жерло вулкана Алигуль, не нарушившіе проткнутыя ими породы.

Противъ Алигула мы имѣемъ сильное измѣненіе въ тектоникѣ бакинскаго антиклинальнаго кольца. Южная вѣтвь этого кольца здѣсь прерывается и разсѣкается NW-ыми сбросами, начиная съ крупнаго сброса, проходящаго черезъ уроч. Куръ-тепе; дальше къ западу, свита разсѣчена еще пятью большими сбросами, до солончака, съ нефтепроводомъ Нобеля. Здѣсь бакинское кольцо этимъ ступенчатымъ сбросомъ настолько разрушено, что понятіе объ антиклинальности бакинскихъ отложений, для этого мѣста, теряетъ смыслъ.

Обратимся къ деталямъ тектоники площади, заключенной въ серединѣ бакинскаго кольца, начиная съ востока.

Восточнѣе солончака Гайрасындаки хорошо обнажены только бакинскія породы, и въ грядѣ Кыръ-Дагаджигы апшеронъ лишь одной полосой; къ югу отъ солончака Кыръ-Дагаджигы въ верхне-апшеронскія породы смяты и перебиты сѣтью ONO-ыхъ трещинъ, въ области перегиба антиклинали. Эти трещины не отражаются на бакинскихъ породахъ, которыя налегаютъ на перебитый апшеронъ, полого падая къ SO-у. Западнѣе, на правомъ берегу акара Дагаджигы<sup>2)</sup>, тектоника видна вся—въ общемъ это ступенчатый рядъ сбросовъ, NO-ого

<sup>1)</sup> См. въ предварит. отчетѣ (Изв. Г. К., т. XXVIII, № 3, табл. X) рисунокъ Алигульскаго вулкана, а на заднемъ планѣ, за ровной поверхностью (апшеронъ), видна гора, съ обрывистыми стѣнками, изображающая алигульскій палеогеновый массивъ.

простира́ния, съ опущенными южными крыльями, а между этими сбросами, расположены болѣе мелкіе, NW-аго простира́ния, съ опустившимися юго-западными крыльями; сѣверный изъ NO-ыхъ сбросовъ тянется отъ Порсу-геля на 6 верстѣ къ востоку; нѣкоторые изъ слѣдующихъ за этимъ сбросомъ можно проблематически соединить черезъ солончакъ со сбросами, ступенчато сдвинутыми и замкнувшими бакинское кольцо. Къ востоку отъ Порсу-геля сбросы рѣзко отсѣкаютъ рыбные пласты отъ красноцѣтныхъ, и въ сѣверной части разсматриваемой полосы, лишь у г. Але-тене и востроекъ Челекено-Дагестанскаго Т-ва, начинается путанная сѣтъ сбросовъ, вилоть до Порсу-геля, разобраться въ которой трудно, даже если задаться цѣлью только нанести ее на карту.

Южная часть разсматриваемой полосы рѣзко дѣлится на 2 части зигзагообразнымъ сбросомъ, состоящимъ изъ колѣнъ NW-аго и NO-аго направленія, сбросомъ, къ сѣверу отъ котораго выступаетъ толща отъ антропо до красноцѣтной, а къ югу только послѣдняя; по этому сбросу опустилась сѣверная часть, т. е. необычная, среди серии сбросовъ на востоку отъ Порсу-геля; сбросъ этотъ, состоящій изъ 3 главныхъ частей: сѣверной, по SO—NW, ограничивающей порсу-гельскій грабенъ съ запада, средней, по SW—NO, ограничивающей тотъ же грабенъ съ юга и, наконецъ, южной частью, снова по SO—NW, проходящей по сильно перебитой красноцѣтной толщѣ. Съ запада, въ послѣдней части сброса, обнажена красноцѣтная толща, переполненная кирowymi пластами; сбрасыватели здѣсь идутъ почти всѣ кировые, образующіе причудливый ландшафтъ бугровъ и скалистыхъ грядъ, нѣдужихъ къ западу вилоть до уступа, на меридианѣ Порсу-геля, гдѣ начинается уже Чохракъ.

Западнѣе мы вступаемъ въ обширную область сбросовъ возвышенности Чохракъ. Чохракъ поднимается рѣзкимъ уступомъ съ сѣверо-востока, но какого либо поперечнаго сброса, обусловившаго этотъ уступъ, мы здѣсь не видимъ. Какъ легко видѣть на картѣ, мы и на Чохракѣ имѣемъ для сбросовъ тѣ же два направленія—продольное NO-ое и косо-поперечное, почти широтное. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ возможно было опредѣлить улавнее крыло, оно оказывалось юго-восточнымъ въ продольныхъ и южнымъ въ поперечныхъ сбросахъ, за небольшими исключеніями.

Когда образовались сбросы на Чохракѣ—мы не знаемъ, не знаемъ также, одновременны ли сбросы обоихъ направленій; если перемежающіеся сбросы какъ здѣсь, такъ и въ Зачохрачѣ одновременны, то серия полигоновъ, въ общемъ параллелограммовъ, представляютъ собой какъ бы ступенчатый грабенъ. Сбросы Чохрака почти всѣ падаютъ къ SO-у, т. е. сбросы нормальны, но на сѣверномъ склонѣ, особенно въ сѣверо-западной части Чохрака, наблюдаются очень сложныя явленія: пласты, около сбросовъ, смяты, раздроблены, надвинуты другъ на друга и проч. На прилагаемомъ рисункѣ (рис. 28) приведены типы такихъ нарушеній<sup>1)</sup>, которыя приходится иногда считать не сбросами, какъ №№ 1, 2, 5, но сбросами, каковы №№ 10, 11, 13; кромѣ того въ этой части Чохрака по сбросовымъ трещинамъ произошли и сдвиги, на что указываютъ завороты пластовъ, видимые на горизонтальныхъ площадкахъ, между оврагами; при этомъ вслѣдъ упавшія южныя крылья сдвинуты, относительно сѣверныхъ, къ востоку. Еслибы не это однообразіе направленій сдвиганія по сбросамъ, то нельзя было бы провести и тѣхъ горизонтовъ красноцѣтной толщи, которые удалось провести.

Паденіе въ Зачохрачѣ, къ востоку отъ южной части зигзагообразнаго сброса, держится на NW, такъ что здѣсь имѣемъ сѣверное крыло антиклиналя; ось этой антиклиналя отъ точки (а), схематической карточкой тектоники, сначала идетъ къ WSW, но дойдя до зигзагообразнаго сброса, поворачиваетъ къ сѣверу и идетъ вдоль него, обходя съ восточной стороны озеро Порсу-гель. Нарушенія Порсу-геля настолько замаскировали антиклиналь, что ея невидя и преобладаетъ паденіе въ сторону къ озеру; такъ что здѣсь нельзя говорить объ оси антиклиналя, но лишь о переломѣ паденія. Переломъ паденія происходитъ сѣвернѣе Порсу-геля,

<sup>1)</sup> Координаты этихъ мѣстъ на нашей картѣ (отъ рамки въ сантиметрахъ) будутъ № 2 —  $\frac{N-32,7}{W-52,0}$  ; № 3 —  $\frac{N-30,5}{W-50,0}$  ; № 4 —  $\frac{N-32,0}{W-49,7}$  ; № 5 —  $\frac{N-32,0}{W-49,5}$  ; № 6 —  $\frac{N-31,5}{W-44,3}$  ; № 7 —  $\frac{N-30,7}{W-50,0}$  ; № 8 —  $\frac{N-39,2}{W-46,0}$  ; № 9 —  $\frac{N-38,2}{W-46,5}$  ; № 10 —  $\frac{N-37,8}{W-46,0}$  ; № 11 —  $\frac{N-31,6}{W-48,2}$  ; № 12 —  $\frac{N-33,2}{W-45,5}$  ; № 13 —  $\frac{N-35,8}{W-46,9}$  .

уже въ области, закрытой наносомъ и, образуя петлю, концентрическую Порсу-гелю, направляется снова назадъ, къ востоку, слѣдуя зигзагообразному сбросу, съ его южной и западной стороны. Дальше переломъ паденія подходит, замкнувъ такимъ образомъ почти полную петлю, къ тому мѣсту, съ котораго начался поворотъ къ сѣверу и, обогая урочище Харазъ, переломъ паденія становится очень рѣзкимъ, на южной подошвѣ Чохрака, около продольныхъ краевыхъ сбросовъ. Эти сбросы, которымъ А. П. Ивановъ придалъ названіе *Главнаго челекенскаго сброса*, ограничиваютъ ущельистый Чохракъ, сложенный изъ красноцвѣтной свиты отъ тонкой низины, занятой апшеронскими отложениями. Дальше, къ западу, переломъ паденія слѣдуетъ этой подошвѣ; у урочища Харсанъ Чульба южное крыло антиклинали усложняется небольшою антиклиналью, за которой у уроч. Кишмишли, т.-е. съ приближеніемъ къ нарушеніямъ Алигула, переломъ паденія поворачиваетъ на югъ, уходя подъ наносъ солончака Портанлыкъ. На SO отъ Порсу-гели, южныя паденія очень разнообразны, но на Чохракѣ уже устанавливается однообразное паденіе въ  $20^{\circ}$ — $30^{\circ}$  къ NW-у; у южной подошвы

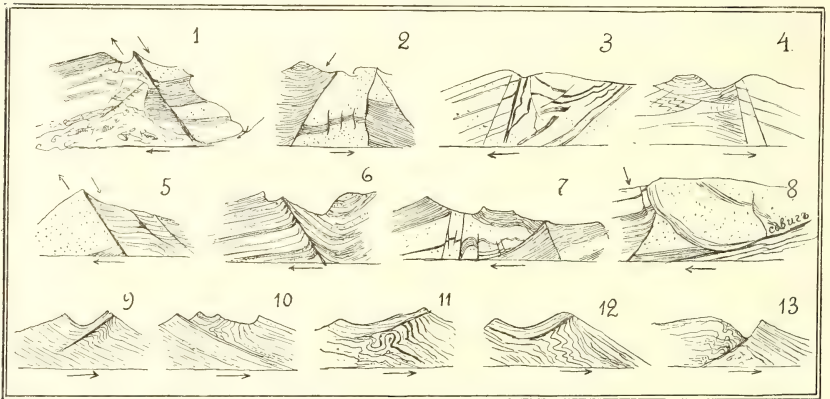


Рис. 28.

Чохрака паденіе начинаетъ мѣнять азимутъ и переходитъ въ пологое S—SW-ое, такъ что антиклиналь, хотя и есть, но неясная, и паденіе не строго обратное.

Такимъ образомъ мы видимъ, что антиклиналь хорошо видна лишь на вѣншемъ бакинскомъ кольцѣ, а на Чохракѣ и Зачохрачѣ, т.-е. въ центральной части, антиклинальности залеганія, можно сказать, не существуетъ. Нѣкоторые антиклинальное вздutie Чохрака существуетъ, но оно обнаруживается не на паденіи пластовъ, но на изогнутости Чохракской террасы. Эта терраса ясно выражена на Чохракской возвышенности и на картѣ показана полого спускающимися площадками, между овратами, какъ на сѣверномъ, такъ и на южномъ склонахъ, и большой площадкой, на водораздѣлѣ въ восточной части Чохрака. Эта терраса сохранила во многихъ мѣстахъ почти черную, изъ бурога желѣзняка, корку и антиклинально согнута, ровно сѣрая своей пологой кривой поверхностью головы переломанныхъ пластовъ красноцвѣтной толщи; сюда же, надо думать, относятся небольшіе островки, въ видѣ свидѣтелей, сохранившіеся на плато между Куту-буруномъ<sup>1)</sup> и Куръ-Гепе, гипсометрически стоящіе

<sup>1)</sup> Напрямѣтъ, въ мѣстахъ, координаты которыхъ на нашей картѣ, въ сантиметрахъ, будутъ:  
S—18,7 S—21,7 S—20,9  
W—30,4 W—34,0 W—35,0

отдѣльно отъ Чохракской, антиклинально согнутой, террасы. Кромѣ желѣзистой корки, до 10 сант. толщины, ничего на остаткахъ этой террасы не найдено—ни гальки, ни тѣмъ болѣе окаменѣостей. Надо полагать, что эта терраса образования не морского, между прочимъ, и потому, что изъ нея возвышаются песчаные высокие бугры (красновѣтной толщи) къ сѣверу отъ вѣхи Куту-бурунъ, которые не могли бы устоять въ видѣ островковъ, среди моря.

На западной границѣ разсматриваемой площади проходитъ поперечный сбросъ, небольшой по величинѣ, но который выводится и на бакинскія породы. Продолженіе этого сброса придется на Куту-бурунъ, гдѣ А. П. Ивановымъ отмѣчено начало Чохрака<sup>1)</sup>. Отъ Куту-буруна до Куръ-тепе („Серединная перемычка“ Иванова), тянется плато, высотой въ 25—30 саж., занятое красновѣтной свитой, въ которой даже сбросы провести трудно; зато ближе къ Алигулу, судя по рыбнымъ пластамъ, хорошо выступаютъ тѣ же два направленія сбросовъ, съ соответственно опустившимися южными и юго-западными крыльями.

Западнѣе сброса Куръ-тепе имѣемъ, какъ было сказано, ступенчатый сбросъ, захватившій отложенія бакинскаго яруса и не тронувшій каспійской террасы. Здѣсь имѣемъ 5 параллельныхъ NW-ыхъ сбросовъ, съ опустившимися SW-ми крыльями, хорошо прослѣживаемыхъ и рѣзко выраженныхъ на картѣ. Около урочища Шагиртъ (къ юго-и сѣверо-востоку отъ него) черная глина (e), въ нѣсколькихъ мѣстахъ оказалась надвинутой языкомъ на подлежащія породы, вплоть до горизонта (c). Это явленіе отмѣчено въ одномъ мѣстѣ на нашей картѣ, изображая надвинувшійся языкъ, по южной своей границѣ, отъ прилегающихъ съ S-а породъ, отрѣзанный вертикально отшлифованной поверхностью; на крайнихъ W-ыхъ точкахъ языка черная глина валегаетъ тонкимъ слоемъ, мѣстами съ брѣжней сѣраго мергеля, съ кусочками черной глины въ подшві. Къ SO-y отъ этого мѣста черная глина надвинулась въ меньшихъ размѣрахъ.

На солончакѣ, по которому проложенъ Нобелевскій нефтепроводъ, бакинскія породы образуютъ эллиптической куполъ, вытянутый по NW—SO, при чемъ S-ая часть его разорвана сбросами. Кромѣ того эта часть острова представляетъ собой грабенъ, потому что къ SO-y отъ бугра Гогоери нѣсколько сбросовъ имѣютъ опущенными крылья, примыкающія къ солончаку съ нефтепроводомъ, у озера Порсу-гелъ (западнаго); на урочищѣ № 40, бакинскія породы падаютъ на NW и дальше къ NW-y, а въ Нобелевскихъ скважинахъ обнаруженъ ашшеронъ. Сбоку къ этому грабену примыкаетъ сильный родникъ Порсу-гелъ. Къ сожалѣнію, развитіе наноса скрыло строеніе этой, наиболее интересной въ промышленномъ отношеніи, части Челекена—западной его оконечности; попытка вскрывать наносъ шурфами и скважинами мелкаго діаметра, въ 1908 году, не привела къ замѣтному результату, вслѣдствіе мощности наноса, а слѣдовательно дороговизны работъ. По журналамъ буровыхъ скважинъ промысловъ Нобеля, можно установить тоже ступенчатый сбросъ, что же касается паденія породъ, то здѣсь тоже возможно строить куполъ, по крайней мѣрѣ около буровой № 24 (Ноб.) выходитъ на поверхность клочекъ основанія бакинскаго яруса, съ паденіемъ къ O-y, а въ разрѣзѣ ряда скважинъ, сѣвернѣе Міута, черезъ №№ 74, 75 (западное крыло) и №№ 45, 46, 89, 47 и 84 (восточное крыло) выступаетъ пологая антиклиналь, а на берегу моря, у Нобелевскаго акара, паденіе прочно установилось на NW; паденіе породъ на промыслахъ Нобеля—пологое, такъ по №№ 84, 49 и 89 паденіе получается всего въ 4°15' на NO 80°.

Въ прибрежной полосѣ мы видимъ преобладаніе NW-ыхъ сбросовъ, изъ которыхъ наибольшій—проходящій вблизи бугра Сары-кая, гдѣ въ притыкъ къ островку красновѣтной свиты лежатъ породы бакинскаго яруса; самъ бугоръ Сары-кая и полоса, проходящая на SO отъ него, выступаютъ горсткомъ. Паденіе породъ SW-ое на берегу моря, къ югу отъ Сары-кая, переходитъ въ NW-ое сѣвернѣе урочища Тазабадъ (№ 3), такъ что здѣсь чувствуется какъ бы замыканіе того бакинскаго кольца, которое такъ хорошо видно было на востокѣ.

Большія площади на западѣ Челекена, закрытыя наносомъ, имѣютъ большой буровой матеріалъ, который послѣ разборки можетъ быть и дать картину строенія этой части острова, но особенной надежды на буровой матеріалъ возлагать нельзя, по крайней мѣрѣ наши попытки опереться на густую сеть скважинъ промысловъ Нобеля дали пока незначительные и очень гадательные результаты.

<sup>1)</sup> Около бугра Куту-Бурунъ нами не замѣчено поперечнаго сброса въ мѣстѣ, гдѣ Чохракъ образуетъ уступъ.



Для тектоники Челекена характерно, что движенія пластовъ происходили постоянно и, несмотря на небольшой промежутокъ времени, обнимающій весь комплекс Челекенскихъ породъ, по крайней мѣрѣ 7 разъ была довольно рѣзкая подвижка коры земной на мѣстѣ острова. Какъ было указано (стр. 85) мы не нашли несогласія между отложениями рыбныхъ пластовъ и красноцвѣтной свиты, на которое указывалъ А. П. Ивановъ <sup>1)</sup>; можно говорить только о томъ, что рыбныя отложенія налегаютъ на петрографически различные пласты толщи красноцвѣтной, что должно быть уже по самому составу этой толщи, но мы нигдѣ не видѣли, чтобы какой-нибудь пластъ красноцвѣтной толщи срѣзался рыбнымъ мергелемъ. Во всякомъ случаѣ, измѣненіемъ мощности красноцвѣтной свиты, какъ признакомъ, которымъ было опредѣлено въ другихъ случаяхъ слабое несогласіе, здѣсь воспользоваться нельзя.

Небольшое несогласіе наблюдается между рыбными слоями и нижнимъ апшерономъ (по горизонту *c*), и болѣе замѣтное между нижнимъ и среднимъ апшерономъ (по горизонту *i*), отмѣченное даже на нашей картѣ (см. предв. отч., стр. 167). Затѣмъ слабое несогласіе можно установить между среднимъ и верхнимъ апшерономъ (по горизонту *m*), первое же сильное несогласіе наблюдается по горизонту *n*, между апшеронскими и бакинскими отложениями; далѣе, небольшое несогласіе есть по горизонту *r*, а послѣ отложения бакинскихъ отложениій произошли тѣ крупныя нарушенія, которыя даютъ сложную тектонику Челекена. Послѣ отложения слоевъ съ *Corbicula fluminalis* еще произошло сильное вертикальное перемѣщеніе — именно, около вулкана Алигуль, въ другихъ же мѣстахъ слои съ *Corbicula* являются почти ненарушенными <sup>2)</sup>.

Передъ отложениемъ бакинскаго яруса передвиженія были, мѣстами, очень значительными; мшанковый горизонтъ (*n*) вездѣ носитъ характеръ прибрежныхъ отложениій, содержитъ много гальки, и въ юго-восточной части обнаженной части Челекена, гдѣ „бакинское кольцо“, мѣняя паденіе, замыкается, горизонтъ (*n*) образуетъ нѣсколько свидѣтелей столовой формы, при чемъ на бакинскихъ отложенияхъ не отразилась весьма сложная дислокація (серія сбросовъ), прорѣзавшая апшеронъ. Мы не можемъ отдѣлнить этой послѣ-апшеронской дислокаціи отъ послѣ-бакинской въ другихъ мѣстахъ, такъ какъ въ другихъ мѣстахъ не имѣемъ подобнаго же случая, гдѣ бы сбросы прорѣзали лишь часть отложениій, не переходя въ вышележація. Можно только сказать, что Чохракская возвышенность обособилась островомъ въ то время, когда окружающія ее мѣста были подъ уровнемъ моря. Мы имѣемъ около колодцевъ Сары-каа, на восточномъ концѣ Чохрака, два пятна горизонта (*i*) <sup>3)</sup>, такъ что это мѣсто или не было покрыто моремъ

<sup>1)</sup> I. с., отл. отг. стр. 5.

<sup>2)</sup> Что касается сбросовъ на сѣверномъ склонѣ Чохрака, у уроч. Ашакевъ, образовавшихся послѣ отложения древне-каспійскихъ отложениій, о чемъ было написано въ предварительномъ отчетѣ на стр. 178, то по проверкѣ оказалось, что фактъ этотъ надо признавать спорнымъ, потому что древне-каспійскія отложениія упираются въ крупный желѣзистый сбросъ, а по другую сторону, хотя и выше, но находятся только породы красноцвѣтной толщи, но несброшенной части пласта каспійскихъ отложениій не видно.

<sup>3)</sup> Если только это действительно *i*.



акчагыла и нижняго апшерона, или осадки этого возраста передъ отложеніемъ (*i*) были смыты, чего, во всякомъ случаѣ, не наблюдается въ мѣстахъ, вѣдъ чохракской возвышенности; въ „Заочрачь“ и „Серединной перемычкѣ“ (урочище Коша-Юсха) такимъ же образомъ непосредственно на красноцвѣтную толщу налегаютъ бакинскія отложенія горизонтомъ (*n*). Такъ или иначе, но Чохракъ и Серединная перемычка имѣли собственныя и болѣе крупныя передвиженія, чѣмъ остальные мѣста острова.

Горизонтъ (*r*), основаніе верхне-бакинскихъ отложеній, мало обнаженъ въ мѣстахъ вообще сильной дислокаціи, но около Алигула содержитъ гальку, показывающую на перерывъ въ отложенія бакинской свиты; однако мы не знаемъ когда именно,—до отложенія слоевъ съ *Corbicula fluminalis* произошли наиболѣе сильныя перемѣщенія, захватившія и бакинскія породы—между средне и верхнебакинскимъ временемъ, или послѣ отложенія также и верхнебакинскихъ слоевъ. Примѣры Чохрака, съ его пятнами горизонтовъ (*i*) и (*n*), и Алигула, гдѣ слои съ *Corbicula* значительно нарушены, показываютъ, что движенія были мѣстами ограничены небольшими пространствами, захватывали лишь опредѣленные участки, поэтому ни одного наблюденія мы не имѣемъ права распространять на весь островъ; если сбросы въ юго-восточной части не прорѣзаютъ бакинскихъ отложеній, то изъ этого не слѣдуетъ, что всѣ продольные сбросы имѣютъ опредѣленный возрастъ; если у колодцевъ Сары-Кая горизонтъ (*i*) налегаетъ прямо на красноцвѣтную толщу, то этотъ фактъ относится только къ этому мѣсту, а невдалекѣ къ югу подъ *i* мы наблюдаемъ полную свиту нижняго апшерона и акчагыла.

Если мы признаемъ спорадичность и самостоятельность тектоническихъ проявленій для различныхъ мѣстъ Челекена, то мы можемъ только описывать тектонику въ томъ видѣ, въ какомъ она наблюдается въ различныхъ мѣстахъ, но нарисовать послѣдовательную картину тектоническихъ измѣненій въ отложеніяхъ острова мы не можемъ. Если мы наблюдаемъ какое-нибудь нарушеніе, то это нарушеніе отразилось, конечно, на отложеніяхъ болѣе старыхъ, подстилающихъ только, а не сосѣднихъ, гдѣ могло и не быть этихъ нарушеній. Оригинальность тектоники Челекена состоитъ въ томъ, что нѣтъ шаблона для всего острова: правильность ступенчатого сброса по двумъ направленіямъ, какъ мы видѣли, нарушается во многихъ мѣстахъ, куполообразная антиклиналь бакинскаго кольца тоже, вмѣстѣ съ тѣмъ имѣютъ мѣсто такія формы тектоники (Алигуль), которымъ нѣтъ ни названія, ни объясненія.

Породы Челекена проявили при тектоническихъ нарушеніяхъ большую пластичность, что можно видѣть на сбросахъ, которые всѣ имѣютъ небольшое протяженіе и амплитуда сбросовъ быстро сходитъ на нѣтъ. Такихъ длинныхъ сбросовъ, проходящихъ черезъ всю обнаженную часть острова, которые рисуетъ А. П. Ивановъ (см. его „схему тектоники“, рис. 3) на самомъ дѣлѣ нѣтъ, а есть серія сбросовъ, ограниченаго протяженія; сбросы эти сильно изогнуты и часто такъ развѣтвляются, отклоняются, что затруднительно опредѣлить, которое направленіе слѣдуетъ считать продолженіемъ другого. Спорадичность проявленія тектоническихъ силъ наблюдается и въ болѣе

крупномъ масштабѣ: дѣйствительно, среди слабо нарушенныхъ породъ бакинскаго яруса (въ „кольцѣ“) мы имѣемъ въ высшей степени интенсивную тектонику внутри этого кольца и на небольшомъ пространствѣ. Ближайшимъ мѣстомъ, гдѣ были столь же сильныя нарушенія, является Нефтедагъ, представляющей собой такой же, какъ Челекень, выдѣленный природой кусокъ, въ которомъ пласты перебиты, сильно перемѣщены на небольшомъ пространствѣ, среди ненарушенныхъ (вѣроятно) пліоценовыхъ породъ.

Можетъ ли такого рода тектоника, — спорадическая, пятнами, быть результатомъ обычныхъ складчатыхъ, контрактивныхъ силъ? Намъ думается, вмѣстѣ съ А. П. Ивановымъ (см. стр. 7 и 8 его „Челекенскаго мѣсторожденія“), что нѣтъ. Скорѣй слѣдуетъ искать причинъ возникновенія изломанности на площади Челекена въ вулканическихъ силахъ, выразившихся, напримѣръ, въ грязевомъ вулканѣ Алигултѣ, въ ювенильныхъ (?) родникахъ уроч. Харазъ. Произошло ли куполообразное залеганіе бакинскихъ отложений по периферіи вслѣдствіе поднятія центральной части, образованія ступенчатого сброса, т. е. антиклинальное изогнутіе является ли только слѣдствіемъ сбросовъ, или здѣсь имѣло мѣсто самостоятельное образованіе брахиантиклинали, мы сказать не можемъ, потому что не можемъ опредѣлить, одновременны ли были процессы образованія ступенчатыхъ сбросовъ, съ одной стороны, и куполообразной антиклинали — съ другой. Возрастъ сбросовъ, до-бакинскій, въ юго-восточной части, говоритъ за разновременность, а, слѣдовательно, и самостоятельность этихъ процессовъ, но болѣе крупныя явленія на сѣверо-востокѣ, а также у Порсу-Геля, говорятъ за одновременность; мы видѣли, что самыя сильныя нарушенія произошли послѣ отложенія бакинскихъ породъ <sup>1)</sup>.

Для значительной части Челекена, занятой красноцвѣтной свитой, мы не можемъ возстановить тектоники, однако, при нашихъ попыткахъ разобраться въ этой свитѣ, попыткахъ, стоившихъ намъ около 4 мѣсяцевъ работы, нѣкоторыя площади были разобраны. Такъ какъ нѣкоторыя изъ этихъ площадей характерны и даютъ точное понятіе о ихъ тектоникѣ, мы нашли наилучшимъ помѣстить здѣсь карточку этихъ разрозненныхъ кусковъ красноцвѣтной свиты.

На табл. XXIII показаны пласты *e*, проведенными на нашей полуверстной основѣ; разрѣзы этихъ пластовъ, а также свиты *a—d* приведены на рис. 22, гдѣ пласты *I—III* и *a—d* были непосредственно замѣрены разрѣзомъ, изображеннымъ подъ цифрой *I* этой таблицы. Мы видимъ, что смѣщенія по сбросамъ, имѣющимъ здѣсь ONO-ое простираніе, переходящее на западѣ въ широтное, въ общемъ — небольшое; такое же смѣщеніе опредѣлено нами и во многихъ сбросахъ Чохрака, намѣченныхъ на нашей картѣ <sup>2)</sup>. Однако, очевидно, существуютъ

<sup>1)</sup> Противъ мѣнія А. П. Иванова, считающаго, что антиклиналь бакинскихъ породъ образовалась отъ поднятія центральной части, говоритъ независимость „бакинскаго кольца“, ровными и параллельными вѣтвями проходящаго съ сѣвера и юга, независимо отъ увеличенія амплитуды системы „главнаго Челекенскаго сброса“ (Ивановъ), по направленію къ востоку.

<sup>2)</sup> Напримѣръ непосредственно видны слѣдующія смѣщенія по сбросамъ:  $\frac{N-33,8}{W-52,5} - 3 \text{ с.};$   
 $\frac{N-32,7}{W-55,2} - 2 \text{ с.};$   $\frac{N-28,6}{W-50,0} - 10 \text{ с.};$   $\frac{N-29,3}{W-48,5} - 2 \text{ с.};$   $\frac{N-28,9}{W-50,4} - 2 \text{ с.};$   $\frac{N-38,7}{W-44,3} - 7 \text{ с.};$   $\frac{N-34,1}{W-54,0} - \text{всего } 1 \text{ с.};$   
 $\frac{N-33,6}{W-52,7} - 2,5 \text{ с.};$   $\frac{N-36,8}{W-49,4} - 14 \text{ с.};$   $\frac{N-36,3}{W-49,2} - 7 \text{ с.}$

смѣщенія и большей величины, такъ какъ сбросы явились непреодолимымъ препятствіемъ для нанесенія пластовъ красноцвѣтной свиты. На карточкѣ показаны краснымъ паденія сбросывателей и стрѣлками, вдоль сбросовъ, направленіе горизонтальныхъ смѣщеній, определенное по загибамъ пластовъ. Мощный пластъ песка, проходящій черезъ урочище Куту-бурунь, имѣетъ на карточкѣ букву (e), но тождество этого пласта съ пластомъ (e) другихъ мѣстъ (сѣвернѣе)—лишь очень вѣроятно; пластъ, проведенный еще южнѣе, тоже мощнаго песчаника, возможно, тоже относится къ той же свитѣ (e), или на нашей картѣ на западѣ (I). Что же касается разрозненныхъ частей пласта, изображеннаго на карточкѣ въ сѣверо-восточномъ углу (вертикальными черточками), то они относятся къ пласту, имѣющему въ почвѣ желѣзистый прослой и тоже, повидимому, относятся къ пласту (e); объ этихъ пластахъ, съ желѣзистой почвой см. ниже, въ главѣ о родникахъ, гдѣ описаны признаки этого пласта и возможность параллелизаціи различныхъ песчаниковъ, обладающихъ этими признаками.

## Родники.

У Челекева, какъ пустыни, есть характерная особенность, отличающая его не только отъ такихъ пустынь, какъ Закаспійская область, гдѣ у Асхабада скважина на 300 с. прошла сухая; Челекенъ какъ бы пропитанъ водой, и топки не только солончаки на низменностяхъ, но и всѣ глинистые берега возвышенности Чохракъ; суха только поверхностная корка. Обиліе влаги проявляется не только пропитанностью водой глинистыхъ наносовъ, но и обиліемъ родниковъ.

Всѣ родники на Челекенѣ выходятъ на поверхность, въ области развитія коренныхъ отложений, начиная съ морского берега на западѣ и до крайнихъ предѣловъ ихъ на востокѣ, на границѣ съ областью песковъ. Въ 1908 году былъ приглашенъ студ. Горн. Инст. С. И. Мионовъ, которому было поручено сдѣлать на мѣстѣ несложные анализы воды родниковъ и буровыхъ скважинъ. Для этой цѣли была взята съ собой небольшая походная лабораторія и американская лабораторія для анализовъ воды. Въ палаткѣ, съ постоянными пыльными вѣтрами, трудно было получить необходимыя условія для производства анализовъ, поэтому Мионовымъ нѣсколько пробъ воды было взято въ Петербургъ; результаты работы Мионова напечатаны въ приложеніи.

Породы красноцвѣтной толщи, приблизительно на треть, состоятъ изъ песковъ; въ апшеронѣ лишь пластъ *k* песчаный, въ бакинскихъ отложенияхъ, въ верхней ихъ части, много мощныхъ песковъ, въ остальной же массѣ апшеронскія и бакинскія породы водоупорны. Сбросы, въ изобиліи прорѣзающіе толщу Челекенскихъ породъ, проходя черезъ апшеронъ и бакинскій ярусъ, обыкновенно закрыты, а въ красноцвѣтной толщѣ, въ песчаникахъ, минерализованы гипсомъ и желѣзомъ. Водоносными, какъ показало буреніе, являются пески красноцвѣтной свиты, и какъ только буръ углублялся, пройдя рыбный ярусъ, на нѣсколько сажени въ эти пески, скважина давала воду, самоистекающую, или даже фонтанъ. Изученіе естественныхъ обнаженій красноцвѣтной свиты показываетъ, что далеко не всѣ горизонты ея являются водоносными, но свита разбита сбросами на полигональные куски, сложенные изъ слоевъ водоупорныхъ мергелей и песковъ, сухихъ, или съ водой. На естественныхъ выходахъ свиты мы можемъ констатировать сложность въ распредѣленіи воды по тому, что пески то рыхлые, то цемен-

тированные, некоторые песчаники в подошве оруденъли в толстой желъзистый пластъ, некоторые—наоборотъ—до подстилающаго мергеля совершенно однородны; встрѣчаются песчаники, переполненные конкрециями, или кристаллами гипса, и наоборотъ—совершенно ихъ лишенные. Буровыя скважины проходятъ много песковъ красноцвѣтной толщи, но появленіе воды в буровыхъ журналахъ отмѣчается не во всѣхъ пескахъ и съ большой неожиданностью. Такъ какъ водоносной является красноцвѣтная толща, какъ мы видѣли, очень неоднородная по своему составу, в которой еще каждый водоносный пластъ долженъ обрѣзаться со всѣхъ сторонъ сбросами, которые могутъ являться и проводящими воду, и изолирующими ее, то понятно, почему мы не можемъ дать картину распредѣленія подземной воды.

На сѣверномъ склонѣ Чохрака, также какъ и на южномъ, рѣзко выдѣляется пластъ песка, в почвѣ имѣющій желъзистый прослой, очень крѣпкій и потому нависающій, иногда на 0,75 м., надъ подстилающимъ мергелемъ; мѣстами пластъ этотъ обнажается в изолированной вершинѣ и тогда образуетъ гору грибовидную или столовую (напр., около уроч. Гогеренъ, на южномъ склонѣ, и къ югу отъ уроч. Ашакенъ, на сѣверномъ). На точкѣ  $\frac{N-34,3}{O-44,4}$  мы имѣемъ обнаженіе, гдѣ видна нижняя часть пласта съ желъзистымъ основаніемъ (табл. XVIII, рис. 3 а), при чемъ этотъ пластъ притыкается къ сбросу не желъзистому, а по другую сторону сброса къ нему прилегаетъ мощный песчаникъ *b* (см. стр. 88). Это обнаженіе показываетъ, что вода циркулировала по пласту до образованія сброса.

Здѣсь же мы приведемъ нѣкоторые наблюденія надъ пластомъ песчаника, съ оруденіемъ в почвѣ, и тѣ надежды, которыя возлагались на него, какъ горизонтъ стойкій и своеобразный, хотя это и не относится прямо до предмета этой главы.

Кромѣ желъзистой подошвы, этотъ пластъ песчаника имѣетъ торчащія вверхъ желъзистыя трубы, о которыхъ сказано ниже, и во многихъ мѣстахъ найденъ атакамитъ, притомъ только в подобномъ же желъзистомъ пластѣ; кромѣ того, желъзистая подошва присуща пласту мощному, которыхъ вообще в свѣтѣ красноцвѣтныхъ песчаниковъ Чохрака немного; всѣ эти признаки, вмѣстѣ съ водоносностью пласта, бывшей до образованія (во всякомъ случаѣ нѣкоторыхъ) сбросовъ, заставили предполагать возможность нанесенія этого пласта, какъ одного горизонта. Однако, послѣ большой работы выяснилось, что признаки эти являются ненадежными. Атакамитъ, найденный в почвѣ песчаника (*I*) (стр. 126) на точкѣ  $\frac{N-31,7}{W-48,2}$ , залегалъ в почвѣ мощнаго песка, но здѣсь не было столь рѣзко выраженной желъзистой подошвы, и не было желъзистыхъ трубъ<sup>1)</sup>; песчаникъ (*b*) на

<sup>1)</sup> Атакамитъ нами найденъ в слѣдующихъ мѣстахъ Чохрака: 1) в обрывѣ лѣваго берега акара, на точкѣ  $\frac{N-31,7}{W-48,2}$ , в сѣромъ пескѣ, мощностью в 0,2 с., налегающемъ на тонкослоистые мергеля. Песокъ покрывается коркой бурого песчанистаго желъзняка, съ атакамитомъ, проявляющимся на 1—1½ арш.; дальше по пласту, а также и на другомъ берегу, в соответствующемъ мѣстѣ, атакамита нѣтъ. 2) Высоко надъ русломъ, в правомъ берегу акара, в лежащемъ боку сброса, идущаго отъ колодезь Титерли, в



точкѣ  $\begin{matrix} N - 30,8 \\ W - 48,8 \end{matrix}$  имѣетъ хорошій желѣзистый прослой въ основаніи пласта. Песчаникъ (*b*) нигдѣ не имѣлъ желѣзистаго основанія, такъ что этотъ мощный пластъ не смѣшивался съ пластомъ (*J*). Если на сѣверномъ склонѣ Чохрака мы, какъ будто, имѣли всего одинъ такой пластъ, то на южномъ склонѣ такихъ пластовъ стало явно нѣсколько, напримѣръ, на мѣстѣ, между точками, съ отмѣтками 25,1 и 31,1, у южной подошвы Чохрака, причѣмъ ожелѣзненіе увеличивалось по направленію къ югу. Кромѣ того на сѣверномъ склонѣ Чохрака, къ W-у отъ колодцевъ Сары-Кая, были найдены оруденіельные сбрасыватели, при чемъ желѣзистые растворы протекли на 1—1 $\frac{1}{2}$  саж. въ прилегающіе къ сбросу песчаники, т. е. здѣсь мы имѣемъ случай, гдѣ вода изъ сброса проникала въ пласты песчаника. Такія исключенія изъ правильности, бросающейся въ глаза при первомъ впечатлѣніи, заставили отказаться отъ параллелизаціи различныхъ пластовъ красноцвѣтной толщи Чохрака, имѣющихъ общіе признаки.

Мы получили, все-таки, указанія, что до образованія сбросовъ (нѣкоторыхъ) въ красноцвѣтной свитѣ были опредѣленные водоносные горизонты; если ожелѣзненіе подошвы песчанаго пласта является указаніемъ на то, что пластъ былъ водоносенъ, то страннымъ является, что среди массы песчаныхъ пластовъ свиты лишь очень немногіе были проводниками воды; причину этого мы должны искать въ непостоянствѣ песчаныхъ пластовъ, поэтому лишь болѣе мощные изъ нихъ имѣли большое горизонтальное протяженіе, а, слѣдовательно, и сообщеніе съ источниками воды. Если до образованія сбросовъ, пути для циркулированія воды по пластамъ были просты, то послѣ того какъ пласты были изломаны и перемѣщены, эти пути крайне усложнились, и вода могла двигаться уже только по сбросамъ. Родники на Челекенѣ—сбросовые, а пластовые родники наблюдаются (по горизонту *k*) тамъ, гдѣ нѣтъ сбросовъ.

Кромѣ пластовъ, по которымъ вода движется по всей ихъ плоскости (что можно видѣть на части пласта *k*, отъ меридіана колодцевъ Гогеренъ, на 1 $\frac{1}{2}$  версты къ NO), движеніе воды прореходитъ не по плоскостямъ, а по каналамъ. Достаточно посмотрѣть на распредѣленіе родниковъ по сбросамъ, чтобы убѣдиться въ томъ, что сбрасыватели, обыкновенно, настолько минерализованы, что въ нихъ остались лишь каналы, по которымъ просачивается вода. Распредѣленіе родниковъ безъ всякой системы, показанное на рис. 29, гдѣ на одномъ сбросѣ находятся различные родники, въ близкомъ соудствѣ съ высохшими грифонами, показываетъ это нагляднымъ образомъ.

Какъ было указано выше, перпендикулярно къ желѣзистой подошвѣ песчаника красноцвѣтной свиты, т. е. въ вертикальномъ положеніи, торчатъ желѣзистыя, песчаныя

нескѣ находятся желѣзистыя трубы, проитанныя атакамитомъ; координаты этого мѣста  $\begin{matrix} S - 18,3 \\ W - 49,0 \end{matrix}$

3) На сѣверномъ склонѣ Чохрака, въ точкѣ  $\begin{matrix} S - 51,7 \\ W - 76,9 \end{matrix}$ , а также  $\begin{matrix} S - 51,9 \\ W - 78,2 \end{matrix}$ , атакамитъ встрѣченъ въ такихъ же желѣзистыхъ трубахъ, какъ и въ предыдущемъ мѣстѣ. 4) Много, сравнительно, атакамита найдено въ желѣзистомъ основаніи песчанаго пласта, на точкѣ съ координатами  $\begin{matrix} S - 45,6 \\ W - 77,0 \end{matrix}$

трубы, вышней до 1 м. (табл. XVIII, рис. 3); на рисункѣ *a* — бурый мергель, *b* — нависающій надъ нимъ желѣзистый прослой, *c* — поверхность осыни песчаного пласта, съ песчаными конкреціями (*e*); *d* — представляютъ желѣзисто-песчанія трубы. Каждая труба имѣетъ сравнительно тонкую желѣзистую корку, толщиной въ 1—3 сантиметра, а внутри трубы рыхлый песокъ, часто не желѣзистый. На южномъ склонѣ Чохрака, у подошвы, и недалеко отъ тропы на колодцы Сары-Кая, трубы желѣзистыя горизонтальны и образуются онѣ въ почвѣ песчаника, имѣющаго поперебѣнные слои болѣе крѣпкіе и болѣе рыхлые, т.-е. въ такомъ песчаникѣ, въ которомъ вода циркулировала по пласту, тогда какъ въ предыдущемъ случаѣ, повидимому, вода подымалась поперекъ пласта. На фиг. 1, табл. XVIII, показано обнаженіе, гдѣ хорошо видны почти горизонтальныя трубы, торчащія изъ слоистаго песчаника; подъ песчаникомъ этимъ залегаютъ мощныя глины.

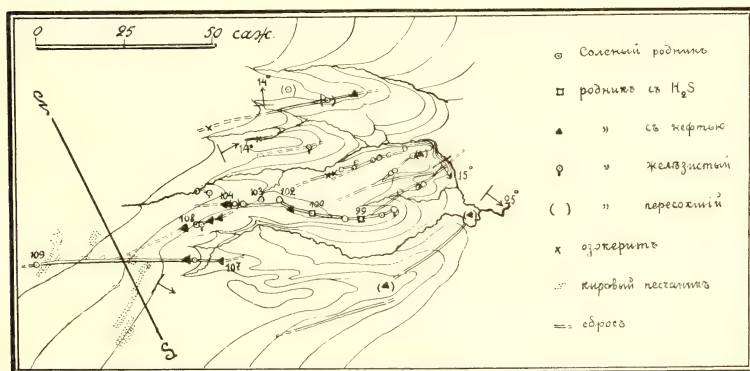


Рис. 29. Примѣръ распределенія разнохарактерныхъ родниковъ, вытекающихъ изъ того же сброса.

Такимъ образомъ, мы имѣемъ здѣсь примѣры движенія воды по каналамъ, даже въ такихъ случаяхъ, когда вода могла двигаться по пласту, т.-е. по плоскости.

Сбросы являются путями, по которымъ поднимается минерализованная вода на Челекень, и слѣды воды остались въ сбрасывателяхъ, въ видѣ сильнаго ихъ оруженія. Большинство сбросовъ было нами пройдено, и нанесена на карту природа минерализующаго вещества (см. табл. XXIV). Скоро выяснилось, что сбросы минерализованы тогда лишь, когда они проходятъ среди песчаныхъ породъ, и тотъ же сбросъ, который былъ желѣзистымъ въ песчаной свитѣ, становится закрытымъ, переходя въ глинистую. Сбросы дѣлились на 1) желѣзистые, 2) кировые и 3) закрытые; сообразно этому дѣленію первые указываютъ, что по нимъ двигалась вода, вторые—нефть и третьи, что по нимъ не было движенія жидкости.

Желѣзистые сбросы представляют собой сбрасыватели, заполненные желѣзистымъ пескомъ, съ обильно выкристаллизовавшимся гипсомъ. Бурый желѣзнякъ и сѣрнокислыя соли исключительно минерализуютъ „желѣзистые“ сбросы, причемъ характерную окраску даетъ желѣзнякъ, хлористыхъ же солей, сравнительно, очень мало. А. П. Ивановъ обычнымъ для сбросовъ минераломъ указываетъ ярозитъ <sup>1)</sup>, около урочища Харазъ, и сѣвернѣе, къ колодцамъ Сары-Кая, повсюду встрѣчается желѣзный колчеданъ (марказитъ?), разрушенный и давший желѣзный купоросъ, и различные желѣзистые сульфаты, изъ которыхъ нѣкоторые, по словамъ акад. В. И. Вернадскаго, бѣгло осматривавшаго коллекцію, вѣроятно, окажутся новыми. Минералы, собранные на Челекенѣ, не обработаны, поэтому здѣсь на нихъ останавливаться не будемъ; только укажемъ на нѣсколько мѣстонахожденій минераловъ, которые не были извѣстны А. П. Иванову, автору перечня челекенскихъ минераловъ (см. предыдущую выписку). Къ югу отъ отмѣтки 51,2, у нефтяныхъ колодцевъ Сары-кая, около тропы, ведущей къ Порсу-гелю (восточному), имѣемъ небольшую покапущку въ сбросѣ; здѣсь выступаетъ гнѣздовая жила, круто падающая къ N-у, состоящая изъ марказита, сверху вывѣтривагося и покрытаго рыхлой коркой, состоящей изъ различныхъ интересныхъ сульфатовъ, частью землистыхъ. Выходъ обнаженъ на 1,9 м. по простиранию, мощность имѣть до 0,4 м., въ сторону W выклинивается, къ востоку же уходитъ подъ осыпи. Туземная покапущка была раньше довольно глубокая, какъ показываетъ найденная деревянная рукоятка, для подъема ведра веревкой. По направленію къ W отъ вѣхи Сары-Кая (западнаго, что у берега моря) въ наносѣ много покапущекъ, въ которыхъ на извѣстной глубинѣ (около 30 см. отъ поверхности, ни глубже, ни выше) можно найти прожилки красиваго шелковистаго фиброферрита. Остальные мѣста „желѣзистыхъ“ сбросовъ не представляютъ интереса. Рѣдкій случай чистаго желѣзистаго сброса, гдѣ, кромѣ песчанистаго бурога желѣзняка, нѣтъ сѣрнокислыхъ солей, представляетъ сбросъ, изображенный на табл. XII.

Сбросы „нефтяные“ отмѣчаются на поверхности не только кировыми дейками, но и нефтяными потеками, къ которымъ прилипаетъ пыль, такъ что по линіи сброса образуются кировыя лепешки; но песокъ этихъ лепешекъ очень тонокъ, въ отличіе отъ песка деекъ, въ которыхъ зерно довольно грубое; цвѣтъ этихъ лепешекъ свѣтлѣе и желтѣе, чѣмъ кировыхъ деекъ, имѣющихъ цвѣтъ сѣро-бурый; кировыя дейки можно смѣшать съ пластами кировыхъ песчаниковъ, и потеки нефти съ выходами газовыхъ песковъ; надежнымъ признакомъ сброса, проводившаго нефть, являются листочки озокерита.

На прилагаемой карточкѣ (табл. XXIV) обозначены три типа (по минерализаціи) сбросовъ. Показать настоящее распредѣленіе минерализаціи по челекенскимъ сбросамъ является затруднительнымъ въ масштабѣ  $\frac{1}{2}$  верстной карты, настолько по одному и тому же сбросу часто эта минерализація мѣняется. Она мѣняется также, какъ и составъ

<sup>1)</sup> Минералы острова Челекена. Изв. И. Ак. Н. 1909, стр. 181.

родниковъ на этихъ сбросахъ. Даже и по такой уменьшенной карточкѣ можно составить себѣ повятіе о перемежаемости упомянутыхъ трехъ типовъ, о невозможности дѣлать сбросы по этимъ типамъ цѣликомъ, а лишь частями. Напримѣръ, отъ Чохракской красноцвѣтной свиты къ порсу-гельскому грабену подходят сбросы желѣзистые, около Порсу-геля они становятся смѣшанными, а нѣкоторыя серіи сбросовъ здѣсь сплошь нефтяныя. Въ красноцвѣтной толщѣ сбросы (въ области песчаныхъ отложеній желѣзистые)

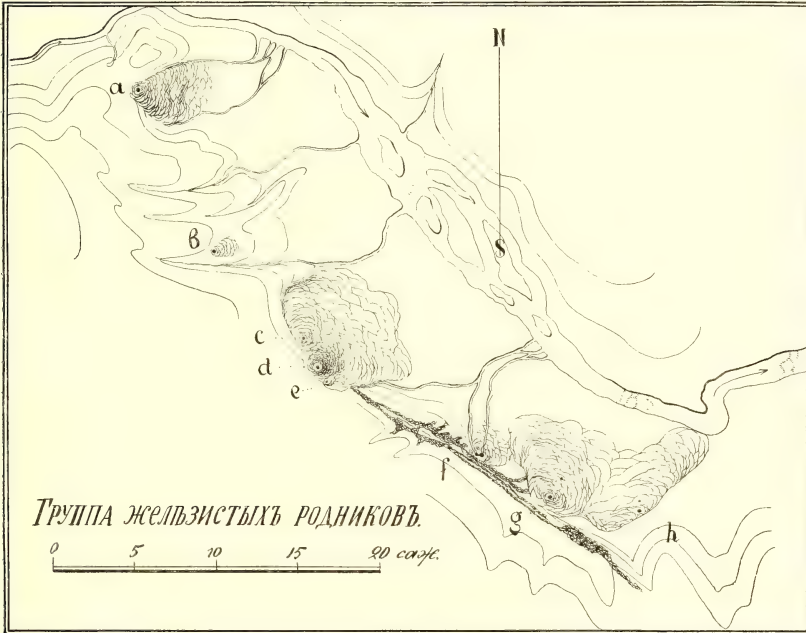


Рис. 30.

настолько однообразно переходятъ въ закрытые (въ мергеляхъ), что нанесеніе на карту минерализаціи этихъ сбросовъ оказалось лишнимъ; всѣ, съ необозначенной на картѣ минерализаціей, сбросы Чохрака и Серединой перемычки имѣютъ такой характеръ; съ другой стороны и сбросы, прорѣзающіе апшеронскія и бакинскія породы, почти вездѣ—закрытые.

Отложенія современныхъ источниковъ на Челекенѣ очень невелики, если принять во вниманіе количество солей въ растворѣ родниковой воды; но главное количество соли

приходится на долю  $NaCl$ , которая, какъ мы видѣли, откладывается довольно далеко отъ выхода воды на поверхность. Самыя большія террасы даетъ озеро Порсу-гель (восточное), отложения углекислой извести котораго тянутся лѣстницей по Порсу-гельскому акару до урочища Ашакень, т.е. на  $1\frac{1}{2}$  версты. На табл. XVІІ представлена часть этой лѣстницы, уже у урочища Ашакень; слѣва видна скважина, находящаяся на точкѣ  $\frac{N-27,1}{O-42,5}$ , и гора, съ нависающимъ пластомъ песчаника, съ желѣзистымъ основаніемъ; красота Порсу-гельскихъ террасъ усугубляется розовымъ цвѣтомъ воды, который тѣмъ ярче, чѣмъ ближе къ озеру; около Ашакена окраска воды уже теряется. Поваренная соль начинаетъ выдѣляться гораздо ниже—въ 3—5 верстахъ отъ Ашакена.

Террасы гораздо меньше, но красивѣе, образуютъ желѣзистые родники урочища Харазъ. Здѣсь располагается группа родниковъ, не выдѣляющихъ ни углеводовъ, ни сѣродорода, съ высокой температурой (см. приложение „первая группа“); на рис. 30 показано расположеніе родниковъ № 6 и 7 (номера идутъ отъ сѣверныхъ къ южнымъ), при чемъ на карточкѣ условно показаны террасы, какъ на самомъ конусѣ родника, такъ и въ руслѣ акара; подъ буквой *a* изображенъ родникъ № 6, подъ *d*—красивый, но сухой конусъ, грифонъ-*h* представляетъ собой родникъ № 7. Остальныя буквы *b*, *c*, *e*, и *g* поставлены около небольшихъ грифоновъ, буква *f* поставлена около желѣзистаго сброса, видимаго больше, чѣмъ на 20 саж.; дальше къ NW-у сбросъ замытъ. На табл. XVІІІ, рис. 5 представленъ общій видъ этого своеобразнаго угла Челекена; слѣва на переднемъ планѣ родникъ № 7, дальше, немного лѣвѣ середины рисунка, виднѣется великолѣпный, но уже потухшій конусъ *d*, и вдали, на томъ же берегу акара, виднѣется конусъ родника № 6 (лѣвая его половина свѣтлая). Въ болѣе крупномъ видѣ родникъ № 6 представленъ на табл. XIX, гдѣ хорошо видны мелкія террасы бурога желѣзняка <sup>1)</sup>; красоту этого кочуса въ натурѣ усиливаетъ точность, съ которой каждый вплескъ воды въ грифонъ разливается по всемъ террасамъ, не пропуская ни одной; бѣлыя мѣста слѣва суть отложения поваренной соли, гдѣ вода уже не льется. Обширный кратеръ, въ такомъ же желѣзистомъ конусѣ, имѣетъ родникъ № 5; кратеръ настолько великъ, что въ немъ, какъ въ ваннѣ, можно купаться (табл. XX, фиг. 1); нѣсколько выше предыдущаго расположенъ самый горячій ( $63^{\circ}C$ ) на Челекенѣ, родникъ, тоже желѣзистый (№ 1) <sup>2)</sup>, выдѣляющій много бурога желѣзняка, отлагающагося, какъ у воронки, такъ и (теперь) на склонѣ къ акару (возвышенность на заднемъ планѣ рисунка 2, табл. XX, уже на другомъ берегу акара), который на фотографіи не выдѣлился.

<sup>1)</sup> Эти отложения описаны А. П. Ивановымъ въ „Минералахъ о. Челекена“, стр. 179.

<sup>2)</sup> Анализъ С. П. Митронова желѣзистыхъ натековъ самаго горячаго родника (№ 1) производился слѣдующ. образ.: навѣска, послѣ опредѣленія влажности, обрабатывалась горячей водой, до удаленія  $Cl$ . Оставшаяся на фильтрѣ масса просушивалась при  $105^{\circ}$ , и опредѣлялся % нерастворимаго остатка. Было получено: влаги, 5,49%, нерастворимаго остатка 78,32%. Анализъ растворившейся массы показалъ, что



Кстати, здѣсь приводимъ рисунокъ соляного водопада, со сталактитами соли <sup>1)</sup> (табл. XXI); сверху есть сталактиты, изогнувшіеся отъ вѣтра, вслѣдствіе того, что вѣтеръ сбивалъ испаряющіяся капли на одну сторону; водопадъ этотъ находится въ верстѣ къ сѣверу отъ предыдущихъ желѣзистыхъ родниковъ.

Какъ было сказано, родники Челекена бѣдны отложеніями и чаще вытекаютъ изъ коренныхъ породъ (изъ сбросовъ); иногда конусы даютъ нефтяные родники, какъ, напримѣръ, родникъ № 77, у котораго наблюдаемъ широкій кратеръ (см. табл. XIV, рис. 2, справа молотокъ для масштаба), стѣнки котораго состоятъ изъ обломковъ песка и глины, сцементированныхъ нефтью и поваренной солью, т.-е. у нефтяныхъ родниковъ этого типа нѣтъ собственно осадка изъ раствора. Грязевыхъ сопокъ типичныхъ на Челекень тоже нѣтъ, и съ большимъ правомъ къ грязевымъ сопкамъ долженъ быть отнесенъ Порсу-гель (западный), общій видъ котораго съ запада представленъ на табл. XXII, рис. 1, детальнѣе на рис. 2, гдѣ слѣва видна растрескавшаяся грязь, а на поверхности озера въ двухъ мѣстахъ выдѣляются газовые пузыри; уровень озера можно держать на различной высотѣ водоспускомъ въ восточной части.

Для изслѣдованія природы Челекенихъ родниковъ и буровыхъ водъ, какъ было сказано, былъ приглашенъ С. И. Мионовъ. Работа, которую онъ, какъ химикъ, выполнилъ, частью въ полѣ, частью въ Петербургѣ, къ сожалѣнію не разрѣшаетъ вопроса о происхожденіи родниковыхъ и буровыхъ водъ. По составу вода (см. табл. I и II приложенія) всѣхъ родниковыхъ и буровыхъ водъ очень сходна, если исключить тѣ, скорѣйшіе вѣдшіе, признаки у грифоновъ, на основаніи которыхъ родники Челекена разбиты на четыре группы <sup>2)</sup>; отдѣльно держится вода родниковъ пластовыхъ, или „джайранскихъ“, а также вода озера Порсу-гель. При томъ характерѣ распредѣленія челекенихъ родниковъ по сбросамъ, на которое уже указывалось, т.-е., что на одномъ сбросѣ могутъ, въ ближайшемъ сосѣдствѣ, находиться родники, съ различными вѣдшими признаками, такого сходства химическаго состава можно было ждать; все же такія группы родниковъ, какъ родники уроч. Харазъ, группы связанная общими признаками, какъ высокая температура и оригинальные минеральныя отложенія, должны быть выдѣлены

она состоитъ изъ 0,25%  $SO_2$ ; 9,84%  $Cl$ ; 1,33  $Ca$  и 0,18%  $Mg$ , или, соединяя радикалы и подсчитывая на  $Na$  по  $Cl$ , получимъ цифры перваго столбца; второй столбецъ представляетъ собой анализъ нерастворимой части:

$Ca SO_4$ . . . . .	0,35%	$SiO_2$ . . . . .	12,98%
$Ca Cl_2$ . . . . .	3,39	$Fe_2 O_3$ . . . . .	40,93
$Mg Cl_2$ . . . . .	0,50	$Al_2 O_3$ . . . . .	16,43
$Na Cl$ . . . . .	12,29	$CaO$ . . . . .	1,028
Итого . . . . .	16,29%	$MgO$ . . . . .	0,43
		$MnO$ . . . . .	слѣды
		потеря отъ прокат. . . . .	4,80

<sup>1)</sup> Листъ VIII полуверстной карты:  $\frac{N-1,2}{O-4,2}$ .

<sup>2)</sup> Вѣдшими, отличающими эти родники, признаками является, напримѣръ, присутствіе  $H_2S$ , или нефти, хотя и въ небольшихъ количествахъ, но родникъ пріобрѣтаетъ отъ этихъ примѣсей характерный вѣдшій видъ.

потому, что эти родники составляют на мѣстѣ обособленную группу, хотя голыя цифры анализа и не даютъ разницы между ихъ водой и водой другихъ группъ. Для иллюстраціи случайности свойствъ родниковъ, вытекающихъ изъ того же сброса, можно привести небольшой уголокъ Челекена, сильно перебитый сбросовыми трещинами и обильный родниками. На рис. 29 представлены родники №№ 98 — 113; у нѣкоторыхъ изъ нихъ грифоны уже затынулись, и родники совершенно пересохли. Самые разнообразныя родники по „вѣшнымъ“ признакамъ лежатъ въ близкомъ сосѣдствѣ. Характерны также родники № 60 и 61, оба имѣющіе громадные кратеры-воронки, одинаковую температуру; раздѣлены они очень узкой перемычкой, но сѣверный изъ нихъ весь покрытъ слоемъ нефти, а южный даже не имѣетъ ирризирующихъ налетовъ на поверхности воды, углеводороды же выдѣляются изъ обоихъ родниковъ. Много и такихъ случаевъ, что родникъ даетъ много воды, какъ въ № 78, вытекающей изъ группы песчаныхъ кратеровъ, въ общей лужѣ, а рядомъ потухшая нефтяная сопка, довольно крупныхъ размѣровъ. Не можетъ быть сомнѣнія, что родникъ № 340 отличается отъ № 341 только дебитомъ (первый даетъ мало воды, второй много), но вѣшнія свойства ихъ различны: температура разнится на 22°,3 (21°,0 и 43°,3), второй выдѣляетъ нефть и углеводороды, а первый ихъ уже не выдѣляетъ; но оба родника расположены рядомъ, и вода ихъ имѣетъ общій источникъ.

Кромѣ отличій въ составѣ, большую роль въ раздѣленіи родниковъ играетъ температура, о которой слѣдуетъ сказать нѣсколько подробнѣе. Сильныхъ по дебиту родниковъ на Челекенѣ нѣтъ, и большинство изъ тѣхъ 350, которые помѣчены на нашей картѣ родниковъ (см. табл. XXIV), выдѣляютъ настолько мало воды, что притокъ воды не превосходитъ испаренія; лишь нѣкоторыя буровыя скважины дошли до сильныхъ водяныхъ горизонтовъ въ красноцвѣтной толщѣ. При незначительномъ притокѣ воды, ея температура должна сильно зависѣть отъ температуры воздуха и температуры почвы. Многіе родники имѣютъ довольно большую поверхность испаренія, такъ какъ грифоны часто воронкообразны и даже тарелкообразны; мы видѣли (см. стр. 109), что многіе родники вытекаютъ изъ бугровъ, слѣдовательно вода сильно испаряется, что повышаетъ процентное содержаніе въ ней солей; вода нагревается и воздухомъ и почвой бугра, охватывающаго грифонъ, сильно нагреваемого солнцемъ; напомнимъ, что мы наблюдали температуру почвы, доходящую до 27° на глубинѣ 5 футовъ (стр. 99). Температура „джайранскихъ“ родниковъ (18°—25,5°), превосходящая среднюю годовую Челекена, конечно, не является признакомъ ихъ термальности. Нѣсколько наблюдений надъ температурой родниковъ показали колебаніе температуры до 6°, въ продолженіе одного дня (№ 163—16°, при t° воздуха 16°, и 22°,5, при t° воздуха 25°), другіе родники дали меньшую разницу. Къ сожалѣнію, у насъ нѣтъ наблюдений надъ температурой, въ продолженіе зимнихъ мѣсяцевъ. Температура родниковъ, однако, можетъ мѣняться не только въ теченіе дня или года; по вопросу объ измѣненіи температуры за нѣсколько лѣтъ у насъ есть слишкомъ ненадежныя указанія, между тѣмъ многолѣтнія наблюденія только и могутъ рѣшать вопросъ о ювенильности воды.

Горячий источник на уроч. Кара-Ситля, съ нефтью, имѣлъ въ 1837 году, по измѣренію Фелькнера  $39^{\circ} R$ , или  $48,7^{\circ} C$  <sup>1)</sup>, въ 1908 году нами температура измѣрена была всего въ  $40^{\circ},2$  (родникъ № 316); въ источникѣ было бурное выдѣленіе углеводородовъ, но не было нефти. На урочищѣ Мирзабекъ г. Ивановымъ <sup>2)</sup> температура самаго горячаго родника дается  $48^{\circ} C$ , у насъ № 336 и № 337 имѣютъ температуру немного меньше  $47^{\circ},3$ , другіе два родника, тоже мало измѣнили температуру [№ 338— $32^{\circ},5$  (Мирововъ) и  $32^{\circ},2$  (Ивановъ), № 339— $27^{\circ},0$  (Мирововъ) и  $27^{\circ},7$  (Ивановъ)]; температура воды горячаго, желѣзистаго источника даетъ большую разницу: г. Ивановъ даетъ температуру  $67^{\circ},0 C$  <sup>3)</sup>, въ 1907 году мы смѣрили  $63^{\circ},0$ , а въ 1908 году  $62^{\circ},1 C$ . Точно также можно констатировать слабое пониженіе температуры воды нѣкоторыхъ скважинъ: такъ въ многоводной скважинѣ острова, № 60 (бр. Нобель), въ буровомъ журналѣ показана температура  $75^{\circ} C$ , а въ 1908 году она была всего  $63^{\circ},5 C$ , у устья скважины; возможно, однако, что когда съ глубины 1077 футъ скважина фонтанировала водой, послѣдняя не успѣвала охладиться по дорогѣ, какъ теперь, когда притокъ воды сталъ, сравнительно, слабый; другія скважины, какъ № 42, не показываютъ большого пониженія, а №№ 35 и 20 (все промысловые номера скважинъ Т-ва бр. Нобель) даже повышеніе (см. на рис. 31 температуры на поверхности, соединенныя съ точками температуръ на глубинѣ пунктиромъ).

Табличка (рис. 31) даетъ графически сводку данныхъ, которыми мы располагаемъ по вопросу о нарастаніи температуры съ глубиной. Такъ какъ здѣсь мы имѣемъ температуры не земли, но прословей воды, то температуры эти возрастаютъ скачками <sup>4)</sup>. Мы видимъ на прилагаемой табличкѣ, что какой-либо правильности, общей величины, въ нарастаніи температуры нѣтъ, есть лишь повышеніе температуры съ глубиной, въ каждой отдѣльной скважинѣ, но въ разныхъ скважинахъ и температура совершенно различная, и притомъ вездѣ выше, чѣмъ та, которая была бы на соответствующихъ глубинахъ, при обычномъ геотермическомъ режимѣ.

Мы замѣчаемъ, что въ скважинахъ № 42 и 60 по три точки, съ глубины 567' до 1054' для № 42 и съ 577' до 916' для № 60, лежатъ почти на прямыхъ, точно также три точки для скважины № 1а (Нобеля) показываютъ довольно правильное нарастаніе температуры; если бы мы приняли, что повышеніе температуры въ этихъ пре-

<sup>1)</sup> Горн. журн. 1838 г., ч. 1, кн. 1, стр. 34.

<sup>2)</sup> Минералы о. Челекена, стр. 183.

<sup>3)</sup> Ibid., стр. 179.

<sup>4)</sup> Замѣтимъ здѣсь, что, по буровому журналу, вода скважины № 42 (Нобеля), съ глубины 567' ( $50^{\circ}$ ) фонтанировала, также съ глубинъ 776' ( $54^{\circ}$ ) и 1054' ( $60^{\circ}$ ), а съ глубинъ 1694' ( $60^{\circ}?$ ), 1769' ( $63^{\circ}$ ) и 1898' ( $64^{\circ}$ ) переизвалась. Въ скважинѣ № 60 (бр. Нобель) вода переизвалась съ глубины 577' ( $36^{\circ}$ ), 841' ( $46^{\circ}$ ), и 916' ( $49^{\circ}$ ), а на глубинахъ 971' ( $69^{\circ}$ ), 990' ( $72^{\circ}$ ) и 1077' ( $75^{\circ}$ ) фонтанировала. Скважина № 4 Каткова, по журналу, даетъ такую зигзагообразную кривую, что температурныя данныя слѣдуетъ считать не имѣющими значенія, хотя мы и располагаемъ 10 измѣреніями температуры. Слабое повышеніе температуры въ скважинѣ № 42, послѣ 1000, вѣроятно объясняется тѣмъ, что температура воды измѣрялась на поверхности, и вода успѣвала охладиться.

дѣлахъ есть нормальное для Челевена, то величина термическаго градиента получилась бы для скважины № 1а—7 м., № 60—7,6 м., № 42—14 м., для № 35, гдѣ есть 2 точки, градиентъ получился бы 18,8 м.; изъ этихъ четырехъ величинъ только первая двѣ

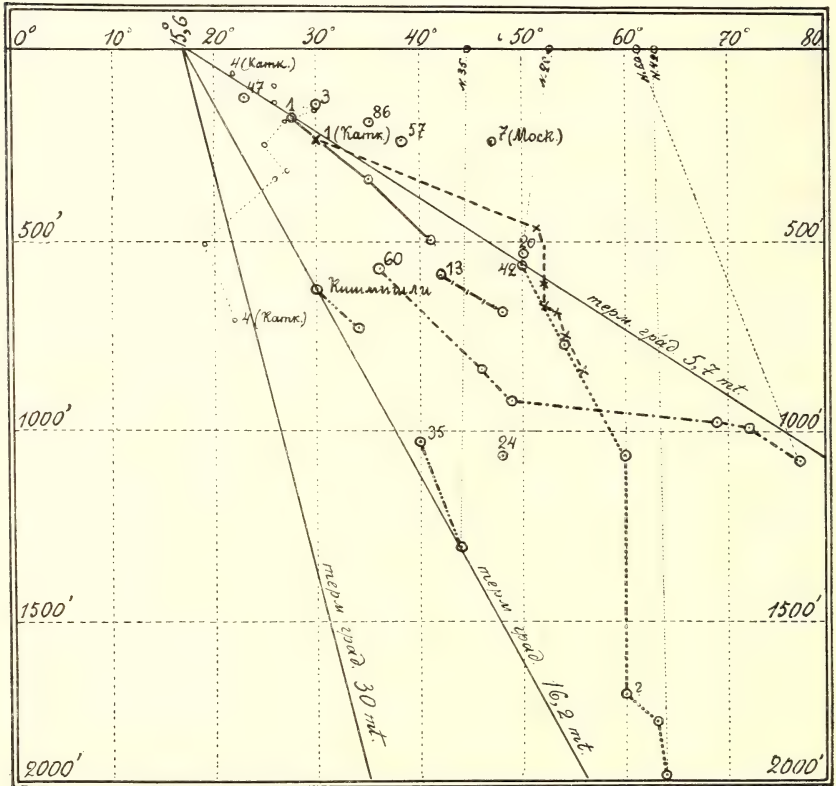


Рис. 31. Распределение температуръ въ водѣ глубокихъ буровыхъ скважинъ.

могутъ имѣть значеніе, какъ цифры градиента, потому что прямая, проведенная черезъ три вышеозначенныя точки, пройдетъ близко отъ точки, изображающей среднюю годовую температуру на поверхности (т. е. воздуха). Слева на рисункѣ проведена прямая, изображающая собой нормальное повышение температуры, при величинѣ термическаго

градиента въ 30 м.; мы видимъ, что всѣ температуры въ скважинахъ Челекена, съ горячей водой, выше этой нормальной температуры; температуры скважинъ укладываются между прямыми, проведенными изъ точки средней годовой на поверхности (15,6) въ направлѣнiяхъ: 1) черезъ точки температуръ въ скважинахъ на Кишмишли (верхняя) и № 35 (Ноб.) (нижняя) и 2) черезъ точку температуры въ скважинѣ № 1а (верхняя) и № 20, соответствующія термическому градиенту въ 16,2 м. и 5,7 м. <sup>1)</sup>

Если приведеннымъ цифрамъ приписывать значенiе величины термическаго градиента, то это не представило-бы собой ничего новаго, такъ какъ для нефтяныхъ мѣсторожденiй извѣстны случаи пониженiя величины градиента до 8,6 м. <sup>2)</sup>; но на Челекень вопросъ стоитъ весьма сложно, потому что всѣ скважины, о которыхъ идетъ рѣчь, находятся, сравнительно, недалеко другъ отъ друга, между тѣмъ какъ цифры температуръ колеблются въ большихъ предѣлахъ. Очевидно, что для многихъ изъ скважинъ источникъ нагрѣванiя воды лежитъ глубже, чѣмъ мѣсто, изъ котораго вода изливается въ скважину; этотъ источникъ теплоты кроется либо въ химическихъ реакцiяхъ, природы которыхъ мы не знаемъ, либо въ поствулканическихъ явленiяхъ, для предположенiя о существованiи которыхъ, однако, у насъ нѣтъ твердыхъ фактическихъ основанiй <sup>3)</sup>.

На диаграммѣ (рис. 31) мы видимъ подтвержденiе выше высказаннаго взгляда на сложность путей циркуляцiи воды. Ясно видно по скважинѣ № 60, что горячей горизонтъ на глубинѣ 971' не имѣлъ выхода вверхъ и, будучи вскрытъ скважиной, устремился въ нее подъ большимъ давленiемъ (фонтанъ); скважина № 1 Каткова (если только цифры вѣрны), наоборотъ, уже на глубинѣ 475' получила воду въ 52°, между тѣмъ какъ горизонтъ воды, съ этой температурой, въ мѣстѣ скважины, лежитъ на 175 футъ глубже. Только этой сложностью и разнообразiемъ, для разныхъ мѣстъ, путей циркуляцiи Челекенской подземной воды можно объяснить разбросанность точекъ

<sup>1)</sup> Въ этой прямой, лежатъ температуры скважинъ №№ 34, 86, 51 и 7 (Моск. Т.).

<sup>2)</sup> Koenigsberger u. Mühlberg.—Ueber Messungen der Geothermischen Tiefenstufe etc. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., XXXI Beil. Bd., 1911, p. 150.

Въ этой статьѣ, небольшая величина градиента приписывается химическимъ процессамъ, происходящимъ въ нефтяныхъ мѣсторожденiяхъ. Меньшiй градиентъ, чѣмъ для нефтяныхъ мѣсторожденiй, обнаруживаютъ молодые эффузивныя породы; напримѣръ, лава Санторина имѣетъ градиентъ всего въ 7 м. (стр. 138). Сравнительно большой градиентъ для нефтяныхъ мѣсторожденiй, наблюдающiйся на Ашшеронскомъ полуостровѣ, авторы объясняютъ охлаждающимъ влiянiемъ Каспiйскаго моря, что для Челекена не оправдывается.

<sup>3)</sup> Горячiй желѣзистый источникъ, съ температурой въ 63°, выдѣляетъ углекислый газъ (?) и наиболѣе изъ всѣхъ Челекенскихъ родниковъ подходитъ къ типу ювенильныхъ источниковъ и свидѣтелей угасшей вулканической дѣятельности; но мы видѣли, что у этого родника нѣтъ главнаго признака ювенильности—постоянства, и со времени измѣренiя А. П. Иванова (1900 г.) температура его упала почти на 5°. Природа газа, выдѣляемаго этимъ родникомъ, въ видѣ мелкихъ пузырьковъ, на мѣстѣ не могла быть опредѣлена г. Мионовымъ; что этотъ газъ—углекислота, опредѣлено имъ методомъ исключенiя. Собирать газъ очень трудно—онъ наполняетъ сосудъ медленно, такъ какъ газъ выдѣляется изъ раствора по всей поверхности родника. Мы не получили еще съ Челекена газа, который просили собрать въ специально заказанный сосудъ.



температуръ на нашей диаграммѣ; не надо забывать, что Челекевъ исключительно разбитое сбросами мѣсто.

Какъ видно изъ анализовъ, приведенныхъ въ приложеніи, большинство какъ родниковъ, такъ и буровыхъ скважинъ, выдѣляютъ газообразные углеводороды. Обыкновенно газы выдѣляются пузырями неправильной величины, съ нѣкоторыми, тоже неправильными, промежутками. Горючіе газы выдѣляютъ не только сбросовые родники, но и пластовые („джайраны“); газъ является источникомъ нѣкотораго напора, подъ которымъ вытекаетъ вода родниковъ, очень часто на склонахъ, буграхъ и вообще возвышенныхъ мѣстахъ <sup>1)</sup>).

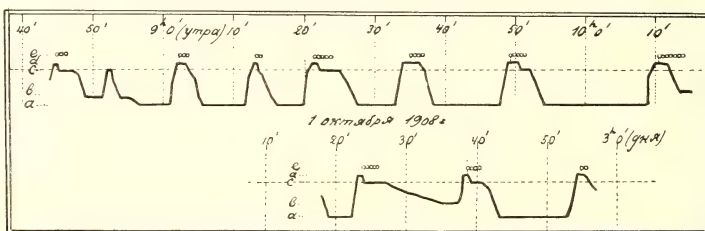


Рис. 32. Периодическій родникъ („джайраны“) № 221. Кривая изображаетъ движеніе уровня воды въ воронкѣ родника. *a* — вода не видно въ воронкѣ; *b* — вода видна; *c* — вода въ уровень съ краями воронки; *d* — вода переливается изъ воронки и *e* — показываетъ время бурнаго выдѣленія газовъ. Внизу другое наблюденіе для того же родника.

Одинъ изъ „джайраныхъ“ родниковъ изливается периодически, что представлено на рис. 32. Обыкновенно подъемъ воды въ воронкѣ происходитъ довольно быстро, вода начинаетъ переливаться изъ воронки, и затѣмъ уже наблюдается выдѣленіе газовъ, почти сразу довольно бурное, но достигающее max. силы черезъ  $\frac{1}{2}$ —1 минуту, когда вода подкидывается пузырями газа вверхъ; тутъ же прекращается переливаніе изъ воронки, хотя газы продолжаютъ выдѣляться, затѣмъ вода спадаетъ, обыкновенно медленно, чѣмъ подымается, а при спускѣ воды, обыкновенно, продолжаютъ выдѣляться газы, при подъемѣ — никогда.

<sup>1)</sup> Здѣсь, кстати, приведемъ случай, гдѣ газъ удерживался газонепроницаемыми породами весьма незначительной мощности. Небольшая двухдюймовая скважинка, заложена въ области „джайраныхъ“ родниковъ, въ 5 саж. по возстанію отъ почвы черной глины *l* и кровли песчаного (водоноснаго) пласта *k* ( $\angle$  пад.  $20^\circ$ ); на 11', въ черной глинѣ началось выдѣленіе газовъ, и появилась вода; на 11'6'', въ вѣнѣ ложки, появился песокъ (*k*), но еще сильно глинистый; на 12'6'' уровень воды поднялся на 7' отъ дна скважины, но была вода настолько мутная, что не проходила желонка, и не опустили трубы. Въ 1½ верстахъ западнѣе, противъ родника № 221, газомъ не выдѣляющаго, въ скважинѣ тоже не получилось газа, при чемъ на 11' скважина дошла до песку (*k*). Скважинка на уроч. Тоюльч. пройла наносъ всего въ 20' и дойдя до черныхъ глинъ, обнаружила газъ, который выдѣлялся по трубѣ съ такой силой, что слышалось сильное шипѣніе.

Выше было сказано, что большинство родниковъ Челекена — сбросовые, и лишь группа 5, по дѣлевію С. П. Миронова (см. приложение), состоитъ изъ пластовыхъ родниковъ. Последніе имѣютъ воду, годную для питья животныхъ, чѣмъ только и отличаются отъ родниковъ группы 4-й. Мѣстами пласть песка (*k*), который является водоноснымъ, выдѣляетъ воду не отдѣльными грифонами, но по всей линіи выхода пласта (что можно прочесть и на топографической основѣ карты) по градѣ, съ горизонтомъ (*k*), между дорогой изъ южнаго аула на Чохракъ и отмѣткой 9,4, къ югу отъ Чохрака. Остальные родники вытекаютъ изъ выходовъ сбросовъ, съ неизвѣстныхъ глубинъ и неизвѣстными намъ путями. Характерно для родниковъ, что они выходятъ на поверхность въ мѣстахъ, гдѣ сбросы пересекаютъ глины, а не пески, сравнительно, мощные. Сѣверный склонъ Чохрака не имѣетъ источниковъ, и акары питаются водой, которая на известной абсолютной высотѣ <sup>1)</sup> (около 30 с.) начинаетъ высачиваться изъ стѣнокъ акаровъ, что замѣтно по темной окраскѣ бурыхъ мергелей, когда они являются смоченными. Наиболѣе высоко расположенный родникъ — озеро Порсу-гелъ; затѣмъ высоко расположены желѣзистые родники, болѣе горячіе; главная же масса родниковъ располагается вѣдъ Чохракской возвышенности и Серединой перемычки, къ югу отъ нихъ, къ востоку, въ Задохрачы и на западномъ берегу.

Обращаясь къ химическому составу родниковъ мы не можемъ высказаться за какую-нибудь гипотезу образованія Челекенской подземной воды. Для морской воды Челекенская содержитъ мало *Mg*, котораго (кромѣ Джайраныхъ родниковъ) почти въ 8 разъ меньше, чѣмъ *Ca*, между тѣмъ какъ въ морской водѣ его больше. Для отнесенія даже термальныхъ источниковъ къ ювенильнымъ у насъ нѣтъ достаточныхъ оснований.

Для того, чтобы можно было, внослѣдствіи, подмѣтить измѣненіе режима Челекенскихъ родниковъ, мы здѣсь приведемъ нѣкоторыя фактическія данныя по состоянію въ 1908 году родниковъ, полученные изъ вѣшняго ихъ осмотра.

1) Вытекаетъ въ 6 саж. къ N-у отъ большого желѣзистаго сброса, изъ глинистыхъ отложений. Ближайшій сбросъ къ роднику торчитъ желѣзистой дейкой, и нѣсколько къ сѣверу, въ немъ же, на соединеніи съ другимъ, разрушенный марказитъ и масса разнообразныхъ сульфатовъ. Идя по сбросу къ востоку, можно видѣть, какъ марказитъ и продукты его разрушенія прекращаются, и сбросъ въ мергеляхъ становится закрытымъ.

6 и 7) Родники эти изображены на рис. 30, подѣ буквами *a* и *f*, а также на табл. XVIII, ф. 5 и табл. XIX, описаніе группы см. стр. 134.

8) Вытекаетъ изъ самаго сброса, обилень водой и откладываетъ большія желѣзистыя террасы.

9) Сильный родникъ, съ желѣзистыми террасами, въ 1 арш. отъ сброса, съ южной стороны. Между 8 и 9, въ самомъ желѣзистомъ сбрасывателѣ, на верху обрывчика, есть глубокая полость, съ вертикальными стѣнками, наполненная водой; вытекаетъ вода гдѣ-то ниже.

Ниже № 9, въ руслѣ, саженьхъ въ 10 отъ сброса, масса мелкихъ *H<sub>2</sub>S*-ыхъ грифоновъ.

12) Въ 15 саж. отъ сброса, уже въ рыбныхъ мергеляхъ, воды очень мало, но по склону откладываетъ соломенножелтый сѣрный налетъ.

<sup>1)</sup> Точнаго опредѣленія высоты сдѣлано не было.

13) Въ томъ же разстояніи отъ сброса, тожественъ предыдущему, но вода идетъ изъ трещины.

14) Маленькій родникъ, съ большимъ содержаніемъ  $H_2S$ , вытекаетъ изъ рыбной толщи, саж. въ 15 отъ сброса. Холмъ, на склопѣ котораго онъ расположенъ, имѣетъ, повидимому, сбросъ, видный хорошо къ западу, гдѣ онъ желѣзистъ и къ сѣверу отъ родника.

15) Воронки въ родникѣ нѣтъ; по S-ую сторону сброса. Между № 14 и 15 сбросъ не желѣзистъ, песчаники примыкаютъ къ нему съ N-а непосредственно, такъ что, повидимому, водѣ изъ сброса былъ свободный выходъ въ пластъ песчаника.

16) Тоже, что № 15, но мало воды.

17 и 18) Почти засыпаны пескомъ, см. № 33 и 34.

19) Крупный  $H_2S$ -ый родникъ, съ многочисленными грифонами. Расположенъ вверху, но надъ рѣчкой, по S-ую сторону отъ желѣзистаго сброса; выше, ближе къ вѣхѣ, есть еще родникъ, но меньшій.

20) Большой кратеръ, но вода почти не вытекаетъ. Примыкаетъ съ S-ой стороны къ большому желѣзистому сбросу.

21) Кратеръ сажени  $1\frac{1}{2}$ —2 въ поперчикѣ; масса грифоновъ,  $H_2S$  не особенно много. Сброса не видно вблизи, все замято.

Къ сѣверу, въ большомъ сбросѣ, встрѣчено гнѣздо гипса, до 70 смт. въ поперчикѣ.

22) Небольшіе, черные ( $H_2S$ ) грифончики, у самаго сброса (S-ая сторона).

23) Незначительные грифоны, съ N-ой стороны сброса.

24) Желѣзистый родничекъ, вытекающій изъ самаго сброса, на S-ой его сторонѣ.

25 и 27) Въ руслѣ акара масса мелкихъ грифоновъ черной ( $H_2S$ ) воды; вода, повидимому, выходитъ изъ пласта (?), въ 3—5 с. отъ мощнаго песчаника красноцвѣтной свиты и 5—6 саж. отъ нижняго трепеловиднаго лепла ( $a_1$ ).

29) Сѣрный родничекъ, вытекающій изъ обрывчика праваго берега акара, по N-ую сторону большого сброса; выше по акару тоже есть грифоны сѣроводородные.

31) Показанъ лишь одинъ родникъ, вытекающій изъ ямы, но за нимъ есть еще 3 родника, вытекающіе изъ бугровъ. Сброса не видно, такъ какъ коренныя отложения заматы.

32) Почти засыпанный.

33—36) Эти родники, а также расположенные сѣвернѣе въ обрывчикѣ—все мелкіе грифоны, находящіеся въ мокрой глинѣ, невдалекѣ отъ сбросовъ.

36) Бурая расположена въ 3—4 с. отъ сброса, съ киромъ и озокеритомъ.

37) Родникъ вытекаетъ изъ бугра, расположеннаго на самомъ сбросѣ, закрытомъ; къ западу отъ родника кыры. Родникъ даетъ мало воды, на поверхности нефтяная плѣна.

38) Вытекаетъ въ руслѣ, изъ сброса; воды мало.

39) Много воды и горючихъ газовъ.

40) Не дѣятельный, почти засыпанъ пескомъ.

41) Маленькій желѣзистый родникъ, откладывающій небольшія террассы. На желѣзистомъ сбросѣ, къ которому съ востока примыкаетъ мергель, съ запада свита мощныхъ песчаниковъ, съ желѣзистой почвой.

42) Небольшой родникъ, по другую сторону сброса, отъ № 41-го, желѣзистый; воды мало.

43) Родникъ пересохъ, оставивъ куполообразный холмъ.

56) Вытекаетъ въ 7 с. отъ сброса къ N-у, изъ мергелей, на которыхъ вблизи наблюдаются потеки нефти.

57) На днѣ ямы 2 грифона, обильныхъ водой; въ 8 с. отъ сброса.

58) Небольшой родникъ, на лѣв. берегу акара, въ 5 с. отъ сброса.

62) Въ 6 с. къ западу отъ № 67, небольшой родникъ изъ сброса.

63) Красивое жерло, изъ котораго вода не вытекаетъ, газъ выдѣляется. Расположено немного южнѣ сброса.

64) Изъ сброса, въ оврагѣ сочится вода и нефть.

65) Довольно сильный родникъ; изъ сброса.

66) Вытекаетъ изъ сброса, но и по N-ую сторону послѣдняго есть небольшой грифонъ; небольшія отложения бурого желѣзняка. Сбросъ нефтяной.

67) Небольшой  $H_2S$ -ый родничекъ, изъ сброса.

- 68) Кратеръ, до 1 арш. діаметромъ; сброса не видно.
- 69) Очень небольшой кировый конусъ, выдѣляющій нефть.
- 70) Пересохъ.
- 71) Діаметръ кратера около 2 метр., покровы кира, сброса не видно.
- 72) Конусъ даетъ только нефть, рядомъ на сбросѣ есть потухшіе нефтяные конусы.
- 73) Крупный кратеръ, изъ котораго выдѣляется только вода, а на склонѣ сопки, изъ открытаго къ югу кратера, высачивается нефть.
- 74) Маленькій конусъ, энергично выдѣляетъ газъ, вода не вытекаетъ; потеки кира.
- 75) На склонѣ сопки № 73, въ 4 саж. отъ ея кратера, вытекаетъ вода и нефть.
- 76) Очень большая сопка, съ кратеромъ; теперь потухла, выдѣляетъ только газъ.
- 77) Крупный кратеръ, вода изъ кратера не вытекаетъ, на поверхности воды нефтяная пѣна; на склонахъ сопки небольшія отдушны, выдѣляющія газъ.
- 78) На вершинѣ горы обширная ( $4 \times 1\frac{1}{2}$  саж.) плоская яма, наполненная мутной водой, изъ которой торчатъ невысокіе, плоскіе, песчаные конусы, при чемъ песокъ все время выдѣляется изъ воронокъ конусовъ, т.-е. какъ бы кипитъ. Рядомъ потухшая нефтяная сопка. Въ ямѣ № 78 нѣтъ и признаковъ нефти.
- 79) Группа грифоновъ—78: одна изъ отдушнъ выдѣляетъ горячій газъ.
- 80) = 79.
- 81) = 80; большая яма, съ сѣрнистой водой.
- 82) Между № 80 и 81 рядъ дѣствующихъ и потухшихъ нефтяныхъ сопокъ.
- 83) Группа родниковъ на горѣ, вытекающихъ изъ ямы = 78.
- 84) = 79, 80.
- 85) Родникъ, вытекающій изъ желѣзистаго сброса, но откладываетъ желѣза очень мало.
- 86) Въ руслѣ праваго притока акара, обычные, небольшіе грифоны  $H_2S$ -ой воды, сброса не видно.
- 87) Большая серія грифоновъ съ  $H_2S$ , по южную сторону, въ 6 с. отъ сброса, въ руслѣ акара.
- 88) Родникъ расположенъ по N-ую сторону отъ сброса.
- 89 и 90) Крупные родники.
- 91) Нефтяная сопка.
- 92) Нефтяная сопка, въ 1 с. къ сѣверу отъ кироваго сброса; рядомъ потухшая. Между № 91 и 92 рядъ потухшихъ сопокъ, въ разстояніи 4 с. отъ сброса. Сбросъ спорадически желѣзистый, но вездѣ содержитъ признаки нефти, мѣстами даже потеки нефти.
- 93) Большой кратеръ въ черныхъ глинахъ; вода не вытекаетъ, на поверхности нефтяная пѣна.
- 94) Изъ скважины идетъ много мутной воды и газовъ.
- 95) Громадный, съ двойнымъ кратеромъ, грифонъ. Въ тѣхъ же условіяхъ, что и № 93, но не выдѣляетъ нефти, только газы.
- 96) Скважина выдѣляетъ очень большое количество воды.
- 97) Красивая сопка на высокоомъ бугрѣ; воды мало.
- 98) Желѣзистый родникъ, довольно многоводный; между № 98 и 99 изъ каждой трещины высачивается слабожелѣзистая вода.
- 99) Хорошо образованная воронка на сбросѣ, выдѣляетъ много воды съ  $H_2S$ . 99—109) см. рис. 29.
- 110) Довольно большой кратеръ, вода слабо желѣзистая.
- 111) По O-ую сторону сброса,  $H_2S$ -ый грифонъ, въ акарѣ мѣстами пленки нефти.
- 112) Крошечные грифоны въ руслѣ.
- 113) На W-ой сторонѣ сброса, съ озокеритомъ.
- 114) Нефтяная сопка въ черныхъ глинахъ; сбросъ замытъ.
- 115) Тоже въ плотныхъ мергеляхъ; вода и нефть едва сочится.
- 116) Рядъ нефтяныхъ сопокъ не на сбросѣ, но между грядой кировыхъ пластовъ и пеллами рыбной толщи. Тонкое мѣсто; среди нефтяныхъ грифоновъ есть сѣродородные.
- 117) Небольшой родничекъ въ 3 с. къ S-у отъ большого сброса.
- 118) Ниже, саж. въ 10 отъ сброса,  $H_2S$ -ый родникъ, съ пленками нефти.

- 119) Въ руслѣ.  
 120) По S-ую сторону сброса, въ руслѣ,  $H_2S$ -ые грифоны.  
 121) 3 грифона въ руслѣ, изъ нихъ одинъ порядочный.  
 122) Крупный родникъ, вытекающій изъ конуса, съ кратеромъ.  
 123) Небольшой, съ малымъ количествомъ воды. Родники 122 и 123 служатъ продолженіемъ ряда, въ которомъ № 31; всѣ они расположены по S-ую сторону сброса, въ этомъ мѣстѣ желѣзистаго.  
 124) Въ 2 арш. къ S-у отъ сброса, до 8 грифоновъ, мало дѣятельныхъ.  
 125) Въ руслѣ.  
 126) Скважина даетъ замѣтное количество нефти.  
 127) 2'' скважина, выдѣляетъ нефть и воду, обильную газомъ.  
 129) Крупный нефтяной конусъ, воды мало.  
 130) Скважина, стока воды изъ колодца нѣтъ.  
 131) Большая, 5 с. въ поперечникѣ плоская, чаша, почти высохшая.  
 132) Небольшой грифонъ.  
 133) Потухшая большая нефтяная сопка.  
 134) Небольшой нефтяной конусъ, выдѣляетъ только газъ; къ O-у большая потухшая нефтяная сопка.  
 135) Довольно большой, плоскій кратеръ, по O-ую сторону нефтяного сброса.  
 136) Въ руслѣ.  
 137) Тоже, но сильный по дебиту.  
 138) Въ руслѣ небольшіе грифоны.  
 139) Группа мелкихъ грифоновъ, недалеко отъ сброса, съ O-ой его стороны.  
 140) Плоская, открытая къ S-у чаша, съ массой газовыхъ грифоновъ; воды почти нѣтъ.  
 141) Тоже, съ S-ой стороны сброса, желѣзистаго, съ разнообразными сульфатами.  
 142 и 143) —Скважины.  
 144) Крупный, плоскій кратеръ, рядомъ маленькіе паразитные нефтяные конусы.  
 145 и 146) Группа мелкихъ грифоновъ воды и газа.  
 147) Озеро, въ которомъ бурно выдѣляются газы.  
 148) Немного сѣвернѣе сброса высачивается вода, съ  $H_2S$ .  
 149) Небольшой нефтяной грифонъ; рядомъ грифоны, выдѣляющіе только воду, слабо желѣзистые.  
 150) По N-ую сторону сброса, въ руслѣ группа грифоновъ.  
 151) По S-ую сторону сброса, ямка съ желѣзистой водой, стокъ слабый.  
 152) Небольшой, правильной формы кратеръ; воды мало.  
 153—155) Изъ сброса вытекаетъ небольшой родникъ, дающій бѣлые налеты сѣры.  
 156) Группа довольно сильныхъ сѣроводородныхъ родниковъ.  
 158) Сильно сѣрнистые ( $H_2S$ ) грифоны разсыяны по вершинамъ акара.  
 159) Очень маленькій родникъ.  
 160) Кратеръ больше, чѣмъ у № 159, вода не вытекаетъ; 159 и 160 на желѣзистомъ сбросѣ.  
 162) Небольшой конусъ, воды почти нѣтъ; западнѣе потухшій конусъ.  
 163) Сброса не видно. Большая яма; воды, сравнительно, не много.  
 164) Нефтяная сопка правильной формы, плоская.  
 166) Группа мелкихъ песчаныхъ сопочекъ въ общей чашѣ, кое-гдѣ сочится желѣзистая вода. Подобна № 140 и 141.  
 167) Почти потухшая нефтяная сопка.  
 168) Большая яма = 163.  
 169) = 167.  
 170) Родникъ съ желѣзистой водой. Между 168 и 170 группа маленькихъ потухшихъ нефтяныхъ сопочекъ и одна потухшая грязевая; потухла и небольшая сопка къ S-у отъ № 170 (нефтяная).  
 171) Яма на сбросѣ, съ небольшимъ грифономъ.  
 172) Едва сочится вода.



- 174) Сравнительно сильный родникъ. Сбросъ, повидимому, проходитъ въ 4 с. сѣвернѣе, гдѣ шурфъ съ озокеритомъ. Въ рыной толщѣ.
- 175) = 174, но въ толщѣ красноцвѣтной.
- 176) Потухла; небольшая нефтяная сопка.
- 177) Высокій, красивый конусъ; стока воды изъ кратера нѣтъ.
- 178) Тоже, но конусъ ниже.
- 179) Тоже; стока нѣтъ; сброса не видно, все замято.
- 180) На высокой горѣ; стокъ слабый; кратеръ съ желѣзистыми стѣнками.
- 181) Безъ стока, съ нефтью и газомъ; закрытый сбросъ къ сѣверу. Отсюда къ востоку: въ 8 с. потухшій нефтяной, такой же есть и въ 4 с. къ югу отъ № 181; дальше въ 4 с. довольно большой потухшій нефтяной конусъ, 3 с. дальше—тоже, черезъ 10 с. № 182.
- 182) = 179.
- 183) Красивый конусъ; въ 4 с. къ востоку потухшая нефтяная сопка и еще въ 6 с. небольшая дѣйствующая.
- 184) Нѣсколько желѣзистыхъ грифоновъ, бьющихъ прямо изъ трещины; сбросъ здѣсь закрытый.
- 185) Группа грифоновъ, на берегу акара = 184.
- 186) Высокій конусъ, съ красивымъ жерломъ, уровень воды стоитъ ниже стѣнокъ жерла.
- 187) Хорошо образованная нефтяная сопка; между 166 и 167, немного въ сторонѣ къ сѣверу, нѣсколько потухшихъ нефтяныхъ сопкокъ.
- 188 и 199) Въ руслѣ.
- 190) Едва дѣйствующіе грифоны — одинъ безъ нефти, другой съ нефтью. Этотъ родникъ находится на солончакѣ Гайрасындаки, къ югу отъ буквы *ы* слова „Дагаджигычъ“ и помѣченъ на нашей геологической картѣ.
- 192) Правильно образованный конусъ, вода едва высачивается.
- 193) Тоже; рядомъ много потухшихъ конусовъ, выдѣлявшихъ воду, безъ нефти.
- 194) Изъ сброса, на границѣ рыбныхъ и красноцвѣтныхъ отложений; въ руслѣ акара, вытекаютъ многочисленные грифоны.
- 195) Немного южнѣе, ниже изъ сброса, вытекаютъ обильные водой родники.
- 197) Около желѣзистаго сброса, сильный родникъ, съ кратеромъ. Этотъ родникъ, какъ и два послѣдующіе, помѣченъ на геологической картѣ; находятся они на крайнемъ востокѣ карты, въ уроч. Анна Мамедъ Еыкланъ.
- 198) Группа потухшихъ желѣзистыхъ грифоновъ, изъ нѣкоторыхъ едва сочится вода.
- 199) Красивый конусъ, съ глубокимъ кратеромъ.
- 206) Озеро Норсу-гель имѣетъ около 50 с. въ попереникъ, берега топки и отлоги. Измѣренія съ плота показали, что глубина озера незначительна, всего около 2,5 с.; лишь въ средней части глубина быстро возрастаетъ воронкой, и въ мѣстѣ, гдѣ бурлятъ газы, около середины, мы на глубинѣ 7,9 с. не достали дна; температура здѣсь оказалась (на глубинѣ) 29,4.
- 217) Около сброса, съ S-ой его стороны, въ обрѣзѣ высокаго берега.
- 218) Въ руслѣ.
- 219—222) Изъ черныхъ глинъ, около горизонта (*h*).
- 223) Родникъ вытекаетъ изъ горизонта (*h*), около сброса, вода идетъ желѣзистая.
- 224) У самаго сброса.
- 225) Кратеръ въ плотныхъ глинахъ, недалеко отъ сброса.
- 226) Неглубокий грифонъ, слабо дѣятеленъ.
- 229) Маленькій грифонъ по сѣверную сторону сброса.
- 230) У сброса, съ SW-ой его стороны; группа крупныхъ грифоновъ.
- 231) Съ S-а отъ сброса; маленький дебитъ.
- 232) 2 крупныхъ группы  $H_2S$ -ыхъ грифоновъ; въ 1 с. къ S-у отъ сброса.
- 233) Довольно сильный грифонъ въ руслѣ.
- 234) Въ руслѣ, къ сѣверу отъ сброса.
- 235) Едва замѣтный грифонъ въ руслѣ, въ 4 с. къ N-у отъ сброса.

- 238) Небольшими грифонами высачивается желѣзистая вода у русла, на N-ой сторонѣ желѣзистаго сброса.
- 239) Группа, расположенныхъ на сбросѣ, довольно сильныхъ грифоновъ (числомъ до 10).
- 240) Вода еле высачивается.
- 241) Въ руслѣ, по N-ую сторону сброса.
- 242) Въ руслѣ мелкіе грифоны.
- 243) Въ руслѣ небольшой грифонъ, на сбросѣ; немного ниже по теченію изъ дна выдѣляется газъ.
- 244) На сбросѣ, у русла; воды довольно много.
- 247) Довольно большая воронка, воды немного.
- 248) Подобна предыдущей, пересыхаетъ.
- 249) Крупный кратеръ, воды довольно много.
- 250) Рядомъ съ предыдущимъ, очень маленькій.
- 251) Группа нефтяныхъ сопокъ и колодцевъ (?), наполненныхъ нефтью; въ кировомъ покровѣ.
- 252 и 253) Небольшіе роднички.
- 254) = 251. Большая группа ямъ въ кирѣ, всюду булькаетъ газъ, и выдѣляется вода.
- 255) Крупный родникъ; песчаное дно какъ бы кипитъ.
- 256) На правомъ берегу акара, противъ № 254, воды мало, сильное выдѣленіе газовъ.
- 257) Маленькій желѣзистый родничекъ, воды немного.
- 258) Тоже, что и № 257, но воды еще меньше, много газа.
- 259) Вода изъ кратера не переливается.
- 260) Большой бугоръ-сопка, мелкій кратеръ въ 2 арш. діаметромъ, при большой поверхности испаренія, воды вытекаетъ мало; выходитъ изъ черныхъ глинъ; нѣсколько желѣзистыхъ грифоновъ.
- 263) Вытекаетъ изъ кровли горизонта (*h*), воды мало.
- 264) Высокій конусъ, изъ черныхъ глинъ, у самой кровли пласта (*h*).
- 265) Большая и сильная сопка, много воды и газа, даетъ желѣзистыя террассы. Выходитъ изъ темныхъ песчанистыхъ глинъ, залегающихъ между горизонтомъ (*g*) и (*i*). Рядомъ есть небольшой грифонъ тоже желѣзистой воды.
- 266) На сбросѣ, по N-ую сторону его, изъ потоковъ кира.
- 267) Рядомъ въ тѣхъ же условіяхъ; выноситъ много нефти.
- 268) Въ руслѣ. Въ 5 с. находится нефтяная сопка.
- 269) Въ оврагѣ высачивается вода и нефть; по всему сбросу, вообще, расположены мелкіе грифоны.
- 270) По S-ую сторону сброса; вода изъ желѣзистаго кратера не переливается.
- 271 и 272) Мелкіе грифоны въ трещинахъ рыбныхъ мергелей; выше по тому же ряду есть 2 потухшихъ нефтяныхъ сопки.
- 273) Въ руслѣ, на закрытомъ сбросѣ, мелкіе грифоны.
- 274) Мелкіе грифоны; на берегу много потоковъ нефти, тутъ же потухшая нефтяная сопка.
- 275 и 276) Въ руслѣ, на сбросѣ, мелкіе грифоны.
- 278) Въ сбросѣ нѣсколько маленькихъ грифоновъ.
- 279 и 280) На сбросѣ маленькій желѣзистый грифонъ.
- 281) Въ руслѣ и кирахъ высачивается нефть.
- 282) Сопочка, съ узкой, но глубокой воронкой, вода изъ которой не вытекаетъ; къ O-у потухшія нефтяныя сопки.
- 283) = 282; рядомъ, къ W-у, тоже.
- 284) Потеки нефти и незначительные грифоны воды, съ нефтью.
- 285—187) Незначительные грифоны воды съ нефтью.
- 288 и 289) Большія ямы, со многими грифонами воды съ нефтью; кругомъ много потоковъ кира.
- 294) Глубокой, узкой кратеръ въ черныхъ глинахъ; вода съ грязью далеко не доходитъ до краевъ кратера.

- 295) Въ общемъ, очень обширномъ, но низкомъ, кратерѣ много грифоновъ. Родникъ, сильный по дебиту.
- 347) Маленькій родничекъ, вытекающій изъ самаго сброса.
- 348) Яма, изъ которой вода не вытекаетъ.
- 349—351) На закрытомъ сбросѣ небольшіе грифоны.
- 352) Слабо высачивается вода, съ нефтью.
- 353 и 354) Группа мелкихъ грифоновъ.
- 355) Сильный родникъ.
- 356—359) Слабо высачивается вода.
- 360) Небольшой грифонъ воды съ  $H_2S$ , есть грифоны и съ нефтью; вытекаетъ изъ кировыхъ песчаниковъ, подстилающихъ горизонтъ ( $r$ ).
- 361) Въ руслѣ, рядомъ съ кировымъ сбросомъ и потеками нефти.
- 362) Въ руслѣ, въ наносѣ.
- 363) Группа грифоновъ въ руслѣ.
- 364) Вода высачивается въ вершинѣ оврага.
- 365 и 366) Группы грифоновъ, очень слабыхъ, но съ выдѣлениями  $H_2S$ .
- 367) Вода высачивается отовсюду на солончакѣ.
- 368—372) Все небольшіе грифоны.
- 374) Родникъ многоводный.
- 375) Озерко съ массой грифоновъ.
-

## ПРИЛОЖЕНИЕ.

### Анализы родниковыхъ и буровыхъ водъ острова Челекена.

С. И. Миронова.

Въ 1908 году мнѣ было предложено поѣхать на о. Челекенъ для испытанія водъ источниковъ и буровыхъ скважинъ. Тогда интересовалъ вопросъ: нельзя ли классифицировать сбросы въ зависимости отъ источниковъ. Для работъ мнѣ было предложено воспользоваться наборомъ, употребляемымъ американскимъ геологическимъ учрежденіемъ для анализа водъ, и высказано желаніе пополнить его наборомъ для анализа газовъ. Первоначально въ основу работъ въ полѣ была положена американская лабораторія, какъ очень портативная и дающая возможность получить сравнительно много количественныхъ опредѣленій, но такъ какъ за позднимъ временемъ невозможно было выписать запасныхъ реактивовъ для этой лабораторіи, то пришлось взять рядъ приборовъ для объемныхъ опредѣленій. Такъ же пришлось сдѣлать запасъ реактивовъ для опредѣленій, не предусматриваемыхъ американской лабораторіей. Въ результатъ имѣлось: 1) ящикъ походной американской лабораторіи, 2) наборъ для газового анализа Нешрел'я и 3) наборъ бюретокъ и стеклянной посуды для объемныхъ опредѣленій.

Американскій наборъ былъ предназначенъ для опредѣленій:  $Fe$ ,  $Ca$ ,  $SO_4$ ,  $HCO_3$ ,  $Cl$ .

$Fe$ —опредѣлялось колериметрически; получалась окраска  $KCNS$  и сравнивалась съ заравѣ установленной шкалой.

$Ca$  и  $SO_4$ —полученіемъ на холоду мелкозернистаго осадка въ случаѣ  $Ca$  съ  $(NH_4)_2C_2O_4$ , а въ случаѣ  $SO_4$  съ  $BaCl_2$ .

Брался цилиндрической градуированный стеклянный сосудъ, помѣщался въ такой же мѣдный и освѣщался снизу электрической лампочкой. Растворъ съ мутью наливался въ стеклянный сосудъ до исчезновенія освѣщенія. Высота столба жидкости замѣчалась и по составленнымъ таблицамъ опредѣлялось содержаніе  $Ca$  и  $SO_4$  на 1.000.000 ч. воды.

$MHCO_3$  и  $M_2CO_3$  — опредѣлялось титрованіемъ въ присутствіи метилоранжа и фенолфталеина.  $Cl$ —титрованіемъ  $AgNO_3$  въ присутствіи  $K_2CrO_4$ . Кромѣ этихъ опре-

дѣлений, производились слѣдующія:  $H_2S$ —качественно  $ONFeCy_6Na_2$  и бумагой, смоченной  $Pb(C_2O_2H_3)_2$ ; количественно титрованіемъ  $\frac{1}{50}$  н. растворомъ  $J$  въ  $KJ$ .

Качественно опредѣлялись  $HCO_3$  —  $Ba(OH)_2$ ;  $N_2O_5$  —  $FeSO_4$  и  $H_2SO_4$ ;  $P_2O_5$  —  $(NH_4)_2MoO_4$ ;  $N_2O_3$  — выдѣленіе  $J$  изъ  $KJ$ ;  $B_2O_3$  — куркум. бумажка.

Въ виду желательности выяснитъ не присутствуетъ ли  $PH_3$  въ газахъ, выдѣляемыхъ источниками, были сдѣланы слѣдующія пробы: газъ собирался и изъ бюретки пропускался въ концентрированный растворъ  $AgNO_3$ . Растворъ по окончаніи реакціи пробовался на присутствіе  $H_3PO_4$ — $(NH_4)_2MoO_4$ .

Всѣ испытанія пришлось производить въ полѣ, что создало массу непреодолимыхъ препятствій. Эти препятствія еще болѣе станутъ ясными, если принять во вниманіе пустынный характеръ мѣстности и постоянство вѣтровъ, несущихъ пыль. Было осматрѣно 394 источника, въ числѣ которыхъ буровыхъ скважинъ—64. Дебитъ всѣхъ источниковъ и буровыхъ незначительный, за исключеніемъ скважины № 42 (по журналу № 376), которая даетъ воду для турбины, поставленной на берегу моря. Дебитъ этой скважины, по сообщенію помощника завѣдующаго промыслами бр. Нобель г. Голембовскаго, замѣтно уменьшился сравнительно съ прежними годами.

Что касается американской лабораторіи, то скоро оказалось, что ее трудно было использовать полно: на о. Челекенѣ пришлось имѣть дѣло съ концентрированными рассолами, достигающими удѣльнаго вѣса 1,181 при  $17,5^\circ$  С. или по Бомэ  $22^\circ$ , даже было отмѣчено въ одномъ случаѣ 1,198 при  $25^\circ$  С. или  $24^\circ$  В, а въ другомъ рассолѣ достигалъ  $26^\circ$  В—источникъ былъ покрытъ коркой поваренной соли. Количество же хлористыхъ соединеній достигало 262 ч. на 100.000 ч. воды, тогда какъ американская лабораторія была рассчитана главнымъ образомъ на питьевую воду. Разбавленіе рассоловъ до концентраціи, подходящей для анализа американской лабораторіей, составляло въ челекенскихъ условіяхъ задачу невыполнимую и могло дать очень грубые результаты, врядъ ли даже годные для сравнительной характеристики. Поэтому вначалѣ же пришлось значительно сузить задачи работы и ограничиться веденіемъ качественного анализа по возможности въ одинаковыхъ условіяхъ и чисто субъективными данными руководствоваться при различеніи отдѣльныхъ группъ источниковъ, а количественныя данныя для характеристики въ некоторыхъ источникахъ получить уже въ другихъ условіяхъ, именно въ Петербургѣ. Тѣ количественныя данныя, что получались на мѣстѣ (по изложеннымъ причинамъ, лишь какъ сравнительныя), были обыкновенно сильно преувеличены, т. к. для работъ приходилось отмѣривать очень небольшія количества рассола. При работахъ, чтобы дать сравнимые результаты, въ смыслѣ погрѣшности, брались по возможности одинаковыя количества рассола.

Переходя къ характеристикѣ отдѣльныхъ группъ источниковъ, нужно оговориться, что ни въ одномъ источникѣ не было констатировано присутствія солей азотной, азотистой и фосфорной кислотъ. При испытаніи газовъ на  $H_2P$  вышеизложеннымъ способомъ также не было получено положительнаго результата.



Таблица I.

Группа.	№: ист.	Удѣльн. вѣсъ при 17,5° С.	Сухой ост. при 145° С. на 100 ч.	Cl	J	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	Ca	Mg	Na
I.	1	1.1829	23.2910	14.3300	0.0023	0.0260	0.0003	1.7320	0.2050	6.9511
	6	—	23.1030	14.2350	0.0006	0.0270	0.0003	1.9630	0.2120	6.6106
	8	1.1904	22.8250	14.0500	0.0008	0.0310	0.0003	1.9250	0.2110	6.5381
II.	21	1.1712	21.9930	13.5450	0.0022	0.0080	0.0004	1.6650	0.1990	6.5205
	312 б.	1.1758	22.5800	13.9300	0.0005	0.0140	0.0003	1.8690	0.2530	6.1861
	376 б.	1.1640	21.2960	13.1150	0.0020	0.0190	0.0003	1.6330	0.2100	6.2622
III.	147	1.1726	21.9280	13.5100	0.0003	нѣтъ	0.0003	1.7290	0.2660	6.2932
IV.	295	1.1619	20.5200	12.7500	0.0019	нѣтъ	0.0003	1.6490	0.2480	5.9059
	143 б.	1.0994	13.0890	8.0800	0.0025	нѣтъ	0.0003	0.8390	0.1660	3.9753
V.	53	1.0092	1.7720	1.0890	0.0016	нѣтъ	0.0003	0.0640	0.0410	0.5572
	Порсугель.	1.0301	3.9137	2.1070	нѣтъ	0.0534	0.0471	0.0021	0.0036	—

Таблица II.

Группа.	№№ источн.	А Н И О Н Ы.				К А Т И О Н Ы.			Отноше- ние $\frac{Mg}{Ca}$
		<i>Cl</i>	<i>J</i>	<i>SO<sub>4</sub></i>	<i>HCO<sub>3</sub></i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>Na</i>	
I.	1	99.801	0.016	0.181	0.002	19.486	2.306	78.208	0.118
	6	99.805	0.004	0.189	0.002	22.344	2.413	75.243	0.108
	8	99.772	0.006	0.220	0.002	22.193	2.432	75.375	0.110
II.	21	99.922	0.016	0.059	0.003	19.858	2.374	77.768	0.119
	312 б.	99.894	0.003	0.100	0.003	22.496	3.044	74.460	0.135
	376 б.	99.838	0.015	0.145	0.002	20.147	2.591	77.262	0.129
III.	147	99.995	0.003	—	0.002	20.861	3.209	75.990	0.153
IV.	295	99.982	0.015	—	0.003	21.134	3.178	75.688	0.150
	143 б.	99.965	0.031	—	0.004	16.846	3.333	79.821	0.198
V.	53	99.827	0.146	—	0.027	9.665	6.191	84.144	0.641
	Порсу- гель.	95.446	—	2.419	2.135	0.122	0.210	99.667	1.721
	1)	100	яс. р.	—	—	21.73	2.89	73.86 к:1.52	0.133

(Данные этой таблицы графически изображены на рис. 33).

1) Анализ воды буровой о. Челекена заимств. у Нёбга.



Группа.	№ по журн.	Время дня ист.	Физическія свойства.				Химическія пробы.					Выдѣленіи.	Примѣчанія.		
			Темпер.		Удѣльн. в.		Реакція.	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S			Газооб. угл.	Нефть.
			Возд.	Ист.	Ареом.	Тем.									
А	345			40.2	1164	31.5	к.	+	+		+	+	+	Много воды. Мало воды. Много воды. Фонтанируетъ (№ 60 Ноб.). Много воды. № 89 по бур. журн. 250 п. нефти въ сутки—450/о. № 46 по бур. журн. 250 п. нефти въ сутки—200/о. № 41 по бур. журн. 450 п. нефти въ сутки—150/о. № 19 по бур. журн. 25 п. нефти въ сутки—500/о. № 10 по бур. журн. 800 п. нефти въ сутки—50/о. № 12 по бур. журн. 150 п. нефти въ сутки—5/о. № 75 по бур. журн. 80 п. нефти въ сутки—500/о. № 77 по бур. журн. 30 п. нефти въ сутки—100/о.	
	354			46.0	1168	28.5	к.	+	+		+	+	+		
	355			48.9	1174	26.5	с. к.	+	+		+	+	+		
	373 б.			49.3	1161	33.0	к.	+	-		+	-	-		
	374			38.8	1143	31.5	к.	+	+		+	-	+		
	375			47.8	1175	27.0	к.	+	+		+	+	+		
	376 б.			63.6	1152	28.5	к.	+	+		+	+	+		
	377 б.			44.5	1142	35.0	к.	+	+		+	+	+		
	378 б.			52.7	1164	37.5	к.	+	+		+	-	-		
	379 б.				1159	30.5	с. к.	+	-	+	-	+	+		
	380 б.				1159	30.5	с. к.	+	-	+	-	+	+		
	381 б.				1166	31.0	с. к.	+	-	+	-	+	+		
	382 б.				1161	30.5	с. к.	+	+		-	+	+		
	384 б.				1166	34.0	с. к.	+	-		-	+	-		
	385 б.				1167	37.5	с. к.	+	-	+	-	+	+		
386 б.				1161	31.5	с. к.	+	-	+	-	+	+			
387 б.				1167	37.5	с. к.	+	-	+	-	+	+			
383 б.			61.4	1169	30.5	к.	+	+		+	-	-			
391 б.			горяч.	1165	37.0	к.	+	+		+	-	-			
Б	13		26.0	28.0			к.	+	-		+	-	-	Мало воды. Очень мало воды. Мало воды. Очень мало воды. Очень мало воды. Мало воды.	
	14	1 д.	26.0	24.0	1169	29.0	к.	+	-		+	-	-		
	15		35.5	22.5	1171	23.0	к.	+	-		+	-	-		
	17	12 д.	19.0	19.0			к.	+	+		+	-	-		
	18		19.0	18.5			к.	+	+		?	-	-		
	22		23.0	23.8	1168		к.	+	-	+	+	-	-		
	23		23.0	22.4	1169		к.	+	-	+	+	+	-		
	25		21.0	26.0	1163	24.0	к.	+	+	-	+	-	-		
	26		21.0	26.0	1163	24.0	к.	+	+		+	-	-		
	27		21.0	26.0	1163	24.0	к.	+	+		+	-	-		
	28		21.0	26.0	1163	24.0	к.	+	+		+	-	-		
	29		26.0	28.0	1164	28.0	к.	+	+		+	-	-		
	31		31.5	24.5	1168	24.0	к.	+	+		+	-	-		
	33	10 д.	21.5	19.6	1171	20.0	к.	+	+		+	-	-		
	34	10 д.	21.5	20.4	1169	21.0	с. к.	+	-		+	-	-		
38		27.0	18.5	1170		с. к.	+	+	-	+	-	-			
54		25.5	29.0	1155	29.0	с. к.	+	-	+	+	-	-			
56		16.5	26.0				+	-		+	-	-			
62	12 д.	22.5	19.0	1138	19.0	с. к.	+	-	+	+	-	-			

Группа.	№ по журн.	Время дня исп.	Физическія свойства.				Химическія пробы.					Выдѣленія.	Примѣчанія.		
			Темпер.		Удѣльн. в.		Реакція.	Cl	SO <sub>2</sub>	HCO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S			Газооб. укл.	Нефть.
			Возд.	Ист.	Ареом.	Тем.									
Я	65	9 у.	23.0	21.0	1140	23.0	с. к.	+	-		+	-	+	Нефти незнач. колич. Нефти немного. Нефти мало. Мало воды. Очень мало воды. Очень мало воды. Мало воды.	
	66	1 д.	22.5	20.5	1141	17.0					+	+			
	67	12 д.	22.5	17.5	1138	19.0	с. к.	+	-	+	+	-	+		
	86		26.5	21.5	1142	22.0	с. к.	+	-	+	+	-	+		
	88		26.5	24.0	1151	23.0	с. к.	+	-	+	+	-	-		
	89		26.5	20.0	1152	25.0	с. к.	+	-	+	+	-	-		
	90		26.5	24.5	1160		с. к.	+	-	+	+	-	-		
	99		14.0	16.0	1126	17.0	с. к.	+	-	+	+	-	-		
	100		14.0	19.0				+	-	+	+	-	-		
	120		17.0	19.0	1156	19.0	с. к.	+	+	+	+	-	-		
Б	121		18.0	19.0			с. к.	+	+	+	+	-	-	Очень мало воды. Очень мало воды.	
	122	10 у.	19.0	22.5	1169	22.0	с. к.	+	+	+	+	-	-		
	123		19.0	20.0								-	-		
	125 <sub>1</sub>		20.0	22.0	1179	22.0	с. к.	+	+	+	+	-	-		
	125 <sub>2</sub>		20.5	24.5	1172	24.0	с. к.	+	+						
	147	7 в.	19.0	19.0	1172	20.0	с. к.	+	-	+	+	+			
		7 у.	15.7	16.5											
	153		25.5	19.0	1043		с. к.	+	+	+	+				
	156		26.5	21.0	1148		с. к.	+	-	+	+				
	Е	158	3 д.	28.0	20.5	1120		с. к.	+	+	+				
142 б.		10 у.	21.0	20.5	1161	21.0	к.	+	-	+	+		+		
195		11 д.	21.0	18.5	1151		с. к.	+	+	+	+				
196		11 д.	21.0	19.0	1151		с. к.	+	+	+	+				
207		5 д.	17.0	17.0	1063	18.5	с. к.	+	+	+	+				
230					1168	22.5	к.	+	+	+	+	-			
232		12 д.	25.0	31.5	1167	31.5	к.	+	+	+	+	+	-		
233		1 д.	25.5	19.5	1169	21.0	к.	+	+	+	+				
237 б.		2 д.	23.5	28.0	1170	28.5	с. к.	+	+	+	+				
293 б.		1 д.	19.5	23.5	1160		к.	+	-	+	+				
Р	296	8 у.	19.5	17.5	1117		к.	+	+	+	+	+	+	Значит. колич. Нефти немного. Вода почти не вытекает. Мало воды. Очень мало воды. Мало воды.	
	309	1 д.	24.0	19.5	1118		к.	+	+	+	+	+	+		
	324	8 у.	20.0	23.0	1161		к.	+	+	+	+	+	+		
	326	10 д.	21.5	22.5			с. к.	+	+	+	+	-	-		
	327	10 д.	21.5	26.0			с. к.	+	+	+	+	-	-		
	328	11 д.	21.5	24.0	1162		к.	+	+	+	+	-	-		
	330	3 д.	22.0	26.0	1164	25	к.	+	-	+	+	+	-		
	333	7 у.	17.0	20.5	1164	20	к.	+	+	+	+	+	-		
	341	5 у.	18.5	21.0	1150	20	к.	+	+	+	+	-	-		
	Т	346	11 у.	24.0	25.0	1162			+	+	+	+	+		-



Группа.	№№ по журн.	Время дня исп.	Физическія свойства.				Химическія пробы.				Выдѣленія.		Примѣчанія.	
			Темпер.		Удѣльн. в.		Реакція.	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	Газооб. угл.		Нефт.
			Возд.	Ист.	Ареом.	Тем.								
Я.	10		23.0	18.0	1175	19.0	к.	+	+	+	-	-	} Мало воды. Отложеній нѣтъ.	
	11		23.0	19.0	1174	20.0	к.	+	+	+	-	-		
	57		16.5	28.0	1136	26.0	с. к.	+	-	+	-	-		
	А		58	16.5	27.0	1132	26.0	с. к.	+	-	+	-	-	} Мало воды, но даютъ желѣзистыя отложенія.
			59	16.5	27.0	1131	26.0	с. к.	+	-	+	-	-	
			36 б.	27.0	30.0	1169	30.0	с. к.	+	+	+	-	-	
			40	27.0	25.0	1198	25.0	с. к.	+	+	+	-	-	
			157	28.0	23.5	1155		с. к.	+	-	+	-	-	
			194	21.0	17.2									
	Т		228 б.			1162	23.5	с. к.	+	-	+	-	-	} Очень мало воды.
270		20.0	21.0	1155	20.0	с. к.	+	-	+	-	-			
37		11 д.	27.0	20.4	1161		с. к.	+	-	+	+	} Мало воды.		
60		9 у.	17.5	24.7	1142	22.5	с. ш.	+	-	+	+			
61		9 у.	17.5	24.7	1142	22.5	с. ш.	+	-	+	+			
69			28.5	19.7				+	-	+	+			
77		12 д.	25.0	23.0	1130	23.0	с. к.	+	-	+	+			
78		1 д.	25.0	29.0	1135		с. к.	+	-	+	+			
79			31.5	25.0						+	+			
80			31.5	22.5	1135		с. к.	+	-	+	-		Мало воды, но много выдѣл. газовъ.	
Е	81		32.0	27.0	1130		с. к.	+	-	+	-		Мало воды.	
	82		31.5	25.5	1126	27.0	с. к.	+	-	+	+			
	85		28.7	21.0	1127	22.0	с. к.	+	-	+	-			
	94 б.		17.0	24.0	1112	24.0	с. к.	+	-	+	+			
	95				1218?	26.0	с. к.	+	+	+	-			
	96 б.				1126	23.0	с. к.	+	+	+	-			
	97		21.0	19.0	1120		с. к.	+	+	+	-	} Мало воды.		
	98		21.0	20.5	1131		с. к.	+	-	+	-			
	102		14.0	17.0	1116	16.5	с. к.	+	+	+	-			
	Ч	103		14.0	17.0	1116	16.5	с. к.	+	+	+	-	} Тоже мало воды.	
109			14.0	16.0	1116	16.5	с. к.	+	-	+	-			
110			14.0	16.0	1116	16.5	с. к.	+	-	+	-			
114		8 у.	16.5	19.0	1111	19.0	с. к.	+	-	+	+	} Мало воды.		
116							с. к.	+	-	+	+			
126							с. к.	+	-	+	+			
127		8 у.	25.0	23.5	1111	23.0	с. к.	+	-	+	+			
128			28.7	18.5	1135		с. к.	+	-	+	-			
135		16.5	16.5	1137	17.5	с. к.	+	-	+	-	Мало воды.			
137		16.5	19.0	1133	19.0	с. к.	+	-	+	-				

Группа.	№ по журн.	Время дня исл.	Физическія свойства.				Химическія пробы.				Выдѣленія.	Примѣчанія.		
			Темпер.		Удѣлн. в.		Реакція.	CO <sub>1</sub>	HCO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S				
			Возд.	Ист.	Ареом.	Тем.								
Я.	143	11 д.	21.0	19.5	1095		с. к.	+	-	+	-	Много газообр. углев.		
	144	1 д.	23.0	21.0	1107		с. к.	+	-	+	+			
	152	10 у.	25.0	22.0	1112	19.0	с. к.	+	-	+	-			
	160	4 д.	27.0	22.5	1080	21.0	с. к.	+	-	+	-		Мало воды.	
	163	5 д.	25.0	21.5	1120	21.0	с. к.	+	+	+	-			
	168	6 у.	19.5	18.0	1114		с. к.	+	+	+	-		Воды мало.	
	170	8 у.	19.5	19.0	1128	19.0	с. к.	+	-	+	-			
	А	174	10 у.	19.0	18.5	1064		с. к.	+	+	-			-
			2 д.	17.5	18.0									
			7 в.	13.5	17.2									
Т	175	7 у.	15.5	16.7										
		11 у.	19.0	20.5	1068	20.0	с. к.	+	-	+	-			
		7 в.	13.5	17.5										
Р	177 <sub>1</sub>	7 у.	15.5	17.0										
		11 д.	19.5	18.5										
		2 д.	17.5	19.0										
Е	177 <sub>3</sub>	2 д.	25.0	20.5	1083	20.0	с. к.	+	+	+	-	Мало воды.		
		3 д.	25.0	21.0	1074	21.0	с. к.	+	-	+	-			
		4 д.	21.0	20.0	1073		с. к.	+	-	+	-			
В	179	1 д.	20.5	24.5	1080		с. к.	+	-	+	-			
		2 д.	20.5	24.0	1080	20.6	с. к.	+	-	+	-			
		3 д.	20.4	21.0	1080	21.0	с. к.	+	-	+	-			
Т	183	4 д.	19.0	24.0	1085	24.0	с. к.	+	-	+	-			
		7 у.	15.6	19.4	1114	20.0	с. к.	+	-	+	+			
	191 б.	9 у.	20.5	18.0	1116	18.0	с. к.	+	-	+	-			
		4 у.	20.7	23.4	1101	23.4	с. к.	+	-	+	+			
	208	10 у.	18.5	18.5	1110		с. к.	+	-	+	+			
		11 у.	20.0	21.0	1115	21.0	к.	+	-	+	+			
	210	8 у.	17.5	20.2	1111	20.0	к.	+	-	+	-			
			11.40	21.0	с. в.	+	-	+	-	+	-			
Ч	217	19.5	19.5	1154										
		9 у.	23.0	21.0	1100	21.0	к.	+	-	+	-			
	239	8 у.	22.0	19.5	1113	22.0	к.	+	-	+	-			
		1 д.	24.2	23.0	1132		с. к.	+	-	+	+			
	244	1 д.	24.2	19.5	1123		к.	+	-	+	-			
		9 у.	22.5	22.5	1140	22.5	к.	+	-	+	+			
	247	11 д.	22.5	31.0	1140	22.5	с. к.	+	-	+	+	Сильное нагрев. солнц.		
249	12 д.	25.0	23.5	1134		с. в.	+	-	+	+				
252	1 д.	26.0	21.5	1127		с. в.	+	-	+	+	Мало воды.			

Группа.	№ по журн.	Время дня исп.	Физическія свойства.				Химическія пробы.					Выдѣленія.	Примѣчанія.		
			Темпер.		Удѣльн. в.		Ре-акція.	Cl	SO <sub>4</sub>	H CO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S				
			Возд.	Ист.	Ареом.	Тем.									
А	254	7 у.	21.0	21.6	1072		к.	+	+	+	-	+	+	Мало воды.	
	257	11 д.	22.0	22.0	1137		с. к.	+	+	+	-	+	+		
	259	12 д.	23.2	24.0	1178		с. к.	+	-	+	-	+	+		
	260	1 д.	22.0	19.5	1162		к.	+	-	+	-	+	-		Мало воды и немного газообразныхъ углеводов.
Т	261 б.	2 д.	23.5	19.0	1122		к.	+	-	+	-	-	-	Мало воды.	
	265	7 у.	18.0	22.0	1044	22.0	с. к.	+	-	+	-	+	-		
	266	10 у.	20.0	22.0	1152	22.0	с. к.	+	-	+	-	+	+		
	268	10 у.	20.0	20.2	1150		к.	+	-	+	-	+	+		Мало воды.
Е	288 б.	7 у.	16.0	32.5	1123	24.0	к.	+	-	+	-	+	+	Много воды, нефти мало.	
	289				1173	28.0	с. к.	+	+	+	-	+	+		
	291		17.0	23.0	1175	22.0	с. к.	+	-	+	-	-	-		Мало воды.
	292	12 д.	19.0	24.5	1181	21.5	с. к.	+	+	+	-	+	-		
В	295	6 у.	19.2	27.2	1151	26.0	с. к.	+	-	+	-	+	+	Воды мало, почти не вытекаетъ.	
	298 б.	9 у.	25.0	20.0	1163		с. к.	+	-	+	-	+	+		
	299 б.		25.0	21.0	1150		с. к.	+	-	+	-	+	+		
	300 б.	11 у.	25.2	25.0	1151		с. к.	+	-	+	-	+	+		
ч	305 б.	7 у.	19.2	18.5	1130	18.5	с. к.	+	-	+	-	+	+	Значительное кол-во воды и углеводовъ.	
	317	8 у.	21.0	20.5	1160	20.5	с. к.	+	-	+	-	+	-		
	339		18.5	27.0	1157	26.0	к.	+	-	+	-	+	+		
	347	11 у.	24.0	25.0	1020		н.	+	+	+	-	+	-		
А	44		23.0	22.5	1013		с. щ.	+	-	+	-	+	-	Мало воды.	
	45		23.0	19.0											
	46		23.0	18.5	1012	20.0	с. щ.	+	-	+	-	+	-		Газообр. углев. въ небольшомъ количествѣ.
	47		23.0	22.0	1012	21.0	с. щ.	+	-	+	-	+	-		
	48		22.0	22.0	1012	22.0	с. щ.	+	-	+	-	+	-		
	49		22.5	21.5	1011	22.0	с. щ.	+	-	+	-	+	-		
	Т	50		22.5	20.0	1010	20.0	с. щ.	+	-	+	-	+	-	Газообр. углев. въ значительномъ количествѣ.
		51		22.5	21.5	1011	21.0	с. щ.	+	-	+	-	+	-	
		52		22.5	23.3	1010	23.0	с. щ.	+	-	+	-	+	-	
		53		25.5	22.5	1011	23.0	с. щ.	+	-	+	-	+	-	
		211	7 у.	16.5	17.5	1013	17.5	с. к.	+	-	+	-	+	-	
		213	9 у.	16.0	19.0	1013	17.5	с. к.	+	-	+	-	+	-	
215		10 у.	17.5	19.5			с. к.	+	-	+	-	+	-	Воды мало.	
216		1 д.	19.0	19.5			с. к.	+	-	+	-	+	-		
218	7 у.	18.0	21.5	1015		с. к.	+	-	+	-	+	-			

Группа.	№№ по журн.	Время дня исп.	Физическія свойства.				Химическія пробы.						Выдѣленія.	Примѣчанія.	
			Темпер.		Удѣльн. в.		Реакція.	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	Газооб. уга.			Нефть.
			Возд.	Пст.	Ареом.	Тем.									
П Я Т А Я.	219	9 у.	18.0	19.0	1017	19.0	с. к.	+	-	+	+	+	-	-	Воды мало. Очень мало воды.  Мало воды.
	220	9 у.	20.5	21.0	1018		с. к.	+	-	+	-	+	-	-	
	221	9 у.	20.5	21.0	1018		с. в.	+	-	+	-	+	-	-	
	222	9 у.	20.5	21.0	1018		с. к.	+	-	+	-	+	-	-	
	224	12 д.	23.0	20.5	1008		с. к.	+	-	+	-	+	-	-	
	225	1 д.	23.5	22.5	1008		с. к.	+	-	+	-	+	-	-	
	226	7 у.	23.0	20.0	1031	20.0	с. в.	+	-	+	-	+	-	-	
	227	9 у.	24.5	19.5	1015		с. к.	+	-	+	-	+	-	-	
	263	9 у.	19.5	19.7				+	-	+	-	+	-	-	

Проглядывая сводную таблицу испытанія, мы можемъ выдѣлить нѣсколько группъ: 1 группа. Источники на урочищѣ Хоразъ: термальные, не содержащіе углеводородовъ, дающіе желѣзистыя отложения.

2 группа. Сѣрные термы. Эти источники не отличаются такой скученностью, какая наблюдается у предыдущей группы, хотя естественные выходы сѣрныхъ термъ сосредоточены около Уроч. Сары-каля, на западномъ берегу. Многие источники выдѣляютъ углеводороды и осаждаютъ сѣрнистое желѣзо. Къ этой группѣ, повидимому, пулю отнести и воду буровыхъ скважинъ, не выдѣляющихъ H<sub>2</sub>S.

3—4 группы. Источники, обладающіе наибольшей распространенностью. Повидимому, не термальные. Большинство выдѣляетъ мало воды и сопровождается углеводородами. 3 группа выдѣляетъ—H<sub>2</sub>S; 4 не выдѣляетъ H<sub>2</sub>S.

1 группа. Источники рѣзко отличаются отъ другихъ источниковъ о. Челекена красивыми куполообразными террасовидными желѣзистыми отложениями. Наибольше богатые водою имѣютъ температуру 62,1° С. и 52,2° С. Минимальная температура, наблюдаемая въ этой группѣ 34,4° С. Они обладаютъ большимъ содержаніемъ солей, сумма которыхъ, опредѣленная выпариваніемъ навѣски разсола съ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> и просушиваніемъ остатка при 145° С., для трехъ источниковъ №№ 1, 6, 8 была соответственно 23,291%, 23,103% и 22,825%. По ареометру же, въ полѣ, удѣльный вѣсъ ихъ колебался отъ 1.181 при 17° С. до 1.168 при 27° С. или по Бомэ 22°—21°. Реакція на лакмусъ—кислая. Содержаніе Cl для тѣхъ же трехъ источниковъ: 14,330%, 14,235% и 14,050%. Сѣрной кислоты оказалось незначительное количество. % SO<sub>4</sub> равнялся 0,026%, 0,027% и 0,031%, въ то время какъ содержаніе Ca доходило до 1,963%, а Mg до 0,212%. Количество J опредѣлилось у наиболѣе богатаго имъ источника въ 0,002%. У нѣкоторыхъ источниковъ было подмѣчено выдѣленіе газообразныхъ продуктовъ,

среди которых не было констатировано ни углеводородов, ни  $H_2P$ , но была определена  $CO_2$ .

Принимая количество катионов и анионов по отдельности за 100, получим, что анион  $Cl$  составляет соответственно 99,801, 99,805, 99,772, тогда как относительное количество  $SO_4$  достигает у самого богатого изъ всего лишь 0,220. Среди катионов преобладает  $Na$  и  $Ca$ —количество послѣдняго достигает 22,344 у источника № 6 и 19,486 у № 1; количество катионов  $Mg$  сравнительно съ  $Ca$  менѣ колеблется, оно равно 2,306, 2,413 и 2,432 <sup>1)</sup>.

2. Группа сѣрныхъ термъ, какъ уже отмѣчено выше, не отличается такой скученностью, какую мы видѣли въ предыдущей группѣ. Это объясняется большимъ количествомъ буровыхъ, входящихъ сюда. Наибольшая температура, наблюдаемая въ этой группѣ, —  $63,6^\circ C.$ —относится къ буровой скважинѣ, дающей воду для турбины—это, повидимому, самый богатый по дебиту источникъ острова. Относительно этой буровой выше отмѣчалось уменьшеніе ея дебита и паденіе температуры.

Минимальная температура  $29^\circ C.$  принадлежитъ источнику съ малымъ дебитомъ. Сравнивая источники по температурѣ, легко замѣтить, что среднія выше у буровыхъ, чѣмъ у естественныхъ источниковъ. Нужно отмѣтить вмѣстѣ съ тѣмъ, что у буровыхъ и большія индивидуальныя отклоненія отъ среднихъ. Среднія температурныя данныя для скважинъ  $44,2^\circ C.$ , при отклоненіяхъ  $+19,4^\circ C.$  и  $-7^\circ C.$ , а для источниковъ  $38,8^\circ C.$  при  $+9,6^\circ C.$  и  $-9,8^\circ C.$  Если же исключить источники, дающіе мало воды, то среднія температуры почти совпадаютъ, а именно, для скважинъ онѣ  $44,2^\circ C.$ , а для источниковъ Сары-кая  $44,1^\circ C.$ , при отклоненіяхъ  $+4,3^\circ C.$  и  $-11,6^\circ C.$

Переходя къ  $\%$  содержанію солей этихъ источниковъ, мы опять видимъ незначительное колебаніе въ различныхъ источникахъ группы, для которыхъ сдѣланы анализы, что въ цифрахъ выразится:  $22,580\%$ ,  $21,993\%$ ,  $21,296\%$  (см. табл. I), въ среднемъ— $21,93\%$ . Сопоставляя эти данныя съ таковыми же данными для первой группы, видимъ, что онѣ меньше:—для желѣзистыхъ онѣ достигаютъ  $23,03\%$ . Меньшее содержаніе солей становится также яснымъ при разсмотрѣніи показаній ареометра (см. сводныя таблицы); оговариваемся здѣсь, что эти данныя, непригодныя для точныхъ сравненій, даютъ все-таки возможность оцѣнить, хотя и грубо, содержаніе солей. Среднія для желѣзистыхъ  $1,173$ , при индивидуальныхъ отклоненіяхъ  $+8$  и  $-5$ , а для сѣрныхъ  $1,161$ , при  $+13$  и  $-29$ . Большую концентрацію рассоловъ желѣзистыхъ термъ, повидимому, можно отнести за счетъ ихъ малаго дебита сравнительно съ сѣрными, хотя есть фактъ, могущій быть использованнымъ, какъ противорѣчіе этому предположенію. Это, принадлежащая Асадулаеву, скважина № 312. Она даетъ воду съ

<sup>1)</sup>  $Na$  подсчитывался по  $Cl$ ; сумма получ. катионовъ и анионовъ мало отличается отъ полученнаго сухого остатка при  $145^\circ C.$   $K$  не опредѣлялось, т. к. при обработкѣ 20 к. с. рассола  $10\%$   $NaNNO_3$  съ  $CoCl_2$ , и при выжиганіи осадка  $Co(NO_2)_2 \cdot 3KNO_2$  не получалось.



глубины 160 с.<sup>1)</sup> Вода дала 22,58% сухого остатка, при выпариваніи съ  $Na_2CO_3$  и просушиваніи при 145° С.

Что касается химической характеристики, то нужно отмѣтить, что почти всѣ источники этой группы выделяютъ газообразные углеводороды, а нѣкоторые имѣютъ небольшое количество нефти. Интересно отмѣтить и то, что буровыя скважины даютъ сравнительно больше газообразныхъ углеводородовъ, чѣмъ естественные источники, а нефть даютъ только естественные, и не даютъ скважины. Лишь скважина Каткова (№ 315), по словамъ перса Абасхана, присутствовавшего при буреніи, дала первоначально фонтанъ нефти. Негазирующіе источники, среди сѣрныхъ термъ,—рѣдкость и принадлежатъ къ источникамъ съ малымъ дебитомъ и съ низкой температурой. Эти источники, повидимому, принадлежатъ къ прекращающимъ свою дѣятельность и представляютъ переходъ къ слѣдующей группѣ источниковъ, термальность которыхъ уже сомнительна.

Обращаясь къ ‰ содержанию отдѣльныхъ іоновъ, замѣчаемъ близость его въ отдѣльныхъ источникахъ такъ:

<i>Cl</i> . . . .	13,930‰;	13,555‰;	13,115‰
<i>SO<sub>4</sub></i> . . . .	0,012‰;	0,007‰;	0,016‰
<i>Ca</i> . . . .	1,869‰;	1,665‰;	1,633‰
<i>Mg</i> . . . .	0,253‰;	0,199‰;	0,210‰

Обратимся къ подсчету при суммѣ аніоновъ и катионовъ, по отдѣльности равной 100. Аніоны *Cl* везначительно увеличились, достигая для № 21—99,922, а *SO<sub>4</sub>*—уменьшились, здѣсь ихъ количество еще ничтожноѣе, чѣмъ у источниковъ первой группы. Количество катионовъ *Ca*, въ среднемъ немного меньше, обнаруживаетъ одинаковыя колебанія съ предыдущими источниками,—такъ оно: для № 312 равно 22,496, а для № 21—19,858. Количество же *Mg* немного возрастаетъ, наибольшее у № 312—3,044‰.

Переходя къ отложеніямъ этихъ термъ, приходится констатировать отсутствіе причудливо-красивыхъ террасъ первой группы. Здѣсь часто русло ручейковъ покрывается черными отложеніями сѣрнистаго желѣза. Наибольшее количество такихъ отложеній даютъ скважины, а изъ нихъ особенно № 312, хотя не лишены ихъ и естественные выходы.

Къ этой группѣ источниковъ примыкаетъ рядъ буровыхъ скважинъ, вода которыхъ обладаетъ значительной температурой. Непосредственно замѣрить температуру воды было нельзя, такъ какъ скважины были или заколочены, или эксплуатировались, но температура воды въ чанахъ была отъ 27° до 37,5° С. По качественному анализу здѣсь констатировано отсутствіе сѣрнокислыхъ солей и сѣрводорода. Концентрація солей отъ 19,5° В—20,5° В., что близко подходитъ къ концентраціи сѣрныхъ термъ.

<sup>1)</sup> По сообщенію туркмена, сторожа на промыслахъ.

3 группа. Слѣдующей группой, надо замѣтить, выдѣленной искусственно, по чисто внѣшнимъ признакамъ, являются источники, выдѣляющіе сѣроводородъ, но обладающіе низкой температурой.

Многіе изъ нихъ выдѣляютъ газообразные углеводороды и небольшое количество нефти. Источники съ значительнымъ дебитомъ рѣдки: лишь въ одномъ случаѣ было констатировано много воды, а въ двухъ—значительное, сравнительно съ другими, количество. Въ подавляющемъ большинствѣ наблюдалось мало воды. Температурныя данныя здѣсь колеблются отъ  $17^{\circ}$  С. до  $31,5^{\circ}$  С. и благодаря малому дебиту сильно зависятъ отъ температуры воздуха. Эта зависимость была очень опутительна и для источника, самаго богатаго въ этой группѣ водою. Его температура колебалась слѣдующимъ образомъ: 7 ч. утра— $16,5^{\circ}$  С. при температурѣ воздуха въ  $15,7^{\circ}$  С., а въ 7 ч. вечера— $19^{\circ}$  С. при  $19^{\circ}$  С. Если же взять среднія для всѣхъ источниковъ группы, то получимъ почти полное совпаденіе температуръ воздуха и температуръ источниковъ, а именно:

	Среднія.	Отклоненія.	
		+	-
Воздуха . . . . .	22,11	9,49	8,09
Источн. . . . .	22,04	9,46	5,04

Систематическихъ наблюдений надъ температурой воды не велось, но и приведенныя данныя врядъ ли позволяютъ считать эту группу термальную. Насыщенность солями здѣсь также значительна: въ среднемъ она около  $19,5^{\circ}$  В. и достигаетъ до  $21,928\%$  у источника № 147 и близко приближается къ насыщенности сѣрныхъ термъ. Лишь два источника рѣзко уклоняются: они имѣютъ  $6^{\circ}$ — $8^{\circ}$  по Бомэ, но эти источники съ очень малымъ дебитомъ. Въ этой группѣ мы имѣемъ лишь одинъ количественный анализъ. Онъ даетъ слѣдующія данныя: *Ca* —  $1,729\%$ , *Mg* —  $0,266\%$ , *Cl* —  $13,510\%$ , *SO<sub>4</sub>* — нѣтъ, *J* —  $0,0003\%$  и *HCO<sub>3</sub>* —  $0,0002\%$ .

Сравнимъ и для этой группы количество аніоновъ и катионовъ. Количество *Cl* у этихъ источниковъ болѣе, чѣмъ у предыдущихъ, а *SO<sub>4</sub>* уже отсутствуетъ. Катионы *Ca* даютъ 20,861, что близко къ среднему содержанию *Ca* во второй группѣ, а для *Mg* получаемъ  $3,209\%$ , т.-е. большее количество, чѣмъ у самаго богатаго ими источника сѣрныхъ термъ.

Вообще источники этой группы отличаются отсутствіемъ сѣрнокислыхъ соединений, а если и было констатировано *SO<sub>4</sub>*, то въ очень незначительномъ количествѣ. Въ двухъ болѣе богатыхъ водою сѣрнокислыхъ соединений не обнаружено, какъ не обнаружены они и у имѣющихъ нефть.

4 группа самая многочисленная и самая распространенная на о. Челекенъ. На-

сколько легко было подмѣтить характерныя черты въ предыдущихъ группахъ, настолько же трудно это сдѣлать здѣсь, такъ какъ сюда входятъ родники, не нашедшіе себѣ мѣста въ группахъ предыдущихъ. Прежде всего сюда нужно отнести группу желѣзистыхъ, дающихъ мало воды, источниковъ. Эти источники обладаютъ малымъ дебитомъ и большой соленостью, которая достигаетъ  $21,5^{\circ}$  Бомэ. Для нѣкоторыхъ изъ этихъ источниковъ №№ 10, 11, 57, 58, 59 связь съ термальными желѣзистыми не подлежитъ сомнѣнію,—это, такъ сказать, прекращающія свою дѣятельность термы. Къ этой же группѣ нужно отнести многочисленный рядъ источниковъ также съ малымъ дебитомъ и невысокой температурой. Температура здѣсь колеблется въ широкихъ предѣлахъ отъ  $16^{\circ}$  С., достигая  $31^{\circ}$  С., но не уклоняется значительно отъ температуры воздуха. Съ увеличеніемъ показаній ареометра увеличивается средняя температура источниковъ (см. табл. а), но это повышеніе температуры не стоитъ въ связи съ природой воды источниковъ, такъ какъ среднія температуры воздуха также растутъ, слѣдовательно, эта правильность возрастанія скорѣе можетъ лишь указать на большую связь температуры воды съ температурой воздуха.

За очень рѣдкими исключеніями, всѣ источники выдѣляютъ газообразные углеводороды или нефть и почти во всѣхъ отсутствуютъ сѣрнокислыя соединенія.

Табл. а.

Подгруппы.	Темп. ист.	Отклоненія.		Темп. вод.	Отклоненія.	
		+	—		+	—
I. $3^{\circ} - 10^{\circ}$ В. . . . .	19,19	4,54	4,06	17,99	6,01	4,49
II. $10^{\circ} - 15^{\circ}$ В. . . . .	20,95	3,05	4,95	19,17	7,83	5,17
III. $15^{\circ} - 20^{\circ}$ В. . . . .	22,45	6,55	5,95	22,42	5,92	9,08
IV. $20^{\circ} -$ . . . . .	22,20	2,30	2,70	21,24	3,76	4,00

Количественный анализъ въ этой группѣ имѣется лишь для двухъ источниковъ—одинъ относится къ источнику второй подгруппы, а другой—III подгруппы. Получены слѣдующія данныя:

Подгр.	Сух. ост.	Cl	J	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	H CO <sub>3</sub>
II.	20,520	12,750	0,0019	Нѣтъ	1,649	0,248	0,0002
III.	13,089	8,080	0,0025	Нѣтъ	0,839	0,166	0,0002

Расчитывая на ионы, мы видимъ, что для источника № 295 разницы сравнительно съ предыдущей группой не усматривается, но за то для буровой № 143 количество катионов *Ca* уменьшается значительно, а количество *Mg* возрастаетъ почти вдвое. Здѣсь, какъ и въ предыдущей группѣ, отсутствуютъ анионы  $SO_4$ . Отложеніи источники этой группы не даютъ. Къ этой же группѣ относится рядъ сопковъ въ 3 вер. къ востоку отъ Розоваго Порсу-гея, выносящихъ немного песку. Взятый песокъ изъ жерла сопки № 80 былъ проанализированъ. Песокъ свѣтлосіраго цвѣта очень напоминаетъ по внѣшнему виду песокъ въ грифонѣ термальнаго источника № 2. Песокъ не былъ предварительно промытъ, а лишь высушенъ надъ  $H_2SO_4$ . Оба песка мало отличаются другъ отъ друга содержаниемъ  $SiO_2$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $Al_2O_3$ . Для сравненія эти данныя для источника № 2 пересчитаны къ 87,75% суммы. Растворимая часть не опредѣлялась и не опредѣлялись щелочные металлы, которые могутъ присутствовать въ значительномъ количествѣ. *Ca* и *Mg* не пересчитывались, такъ какъ могутъ войти сюда изъ раствора.

	№ 80.	№ 2.	№ 21.
<i>SiO</i> <sub>2</sub> . . . . .	69.36	68.00	68.00
<i>Fe</i> <sub>2</sub> <i>O</i> <sub>3</sub> . . . . .	2.39	1.61	1.74
<i>Al</i> <sub>2</sub> <i>O</i> <sub>3</sub> . . . . .	10.13	8.80	9.50
<i>CaO</i> . . . . .	4.66	6.80	—
<i>MgO</i> . . . . .	1.21	1.09	—
Всего . . . . .	87.75	81.30	—

Сравнивая данныя анализа, мы можемъ установить химическую близость песка сопки № 80 съ пескомъ источника № 2.

Группа 5. Переходимъ къ послѣдней группѣ источниковъ о. Челекена, къ источникамъ джайрановъ, называемымъ такъ потому, что наиболѣе богатые водою посѣщаются джайранами. Источники не обладаютъ большимъ дебитомъ, часто вода лишь собирается въ грифонѣ и только выплескивается оттуда, когда начинается выдѣленіе газа. Всѣ они выдѣляютъ значительное количество газообразныхъ углеводородовъ. Выдѣленіе газа происходитъ бурно, прерываясь иногда промежутками затишья въ нѣсколько минутъ. Эти источники нефти не выдѣляютъ, по близости грифоновъ нѣтъ и слѣда ея. Температура отличается сравнительно небольшими колебаніями, въ среднемъ для всѣхъ источниковъ она 20,56° С. при индивидуальныхъ отклоненіяхъ + 2,74° С. и — 3,06° С. И здѣсь, какъ и въ двухъ предыдущихъ группахъ, температура мало отличается отъ температуры воздуха, — максимальное отклоненіе температуры воды отъ температуры воздуха было—5° С лишь въ одномъ случаѣ, а обычное отклоненіе не превышаетъ—3° С, отклоненіе въ положительную сторону максимумъ 3,5° С. Что

касается количества солей, то оно колеблется от  $1^\circ$  до  $2,5^\circ$  по Бомэ — среднее  $2^\circ$  В. Сумма солей, определенная в лаборатории, составляла  $1,772\%$ . Эти источники химически мало дѣятельны: они дают или слабокислую, или слабощелочную реакцію. Характеризуются отсутствіемъ сѣрновислыхъ соединений. Содержаніе аніоновъ хлора по отношенію къ содержанію другихъ аніоновъ и здѣсь близко къ содержанію ихъ въ водѣ источниковъ предыдущихъ группъ; это содержаніе равно  $99,827$ . Что касается катионовъ *Ca* и *Mg*, то соотношеніе ихъ здѣсь сильно отличается отъ другихъ группъ. Количество катионовъ *Mg*, сравнительно съ катионами *Ca*, здѣсь тоже меньше, какъ и у другихъ родниковъ, но разница несравненно меньше.

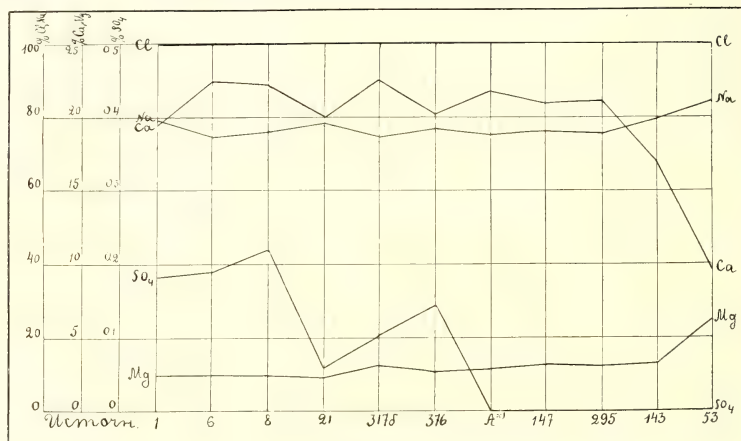


Рис. 33.

Въ заключеніе описанія водъ о. Челекена нужно упомянуть о водѣ единственнаго большого озера острова. Это вода такъ называемаго Розоваго Порсу-геля. Вода отличается небольшою соленостію: содержаніе солей достигаетъ всего лишь  $3,9137\%$ , что по сравненію съ другими источниками, кромѣ источниковъ джайрана, невелико. Температура воды, замѣренная на срединѣ озера, на глубинѣ 7 саж., дала  $29,4^\circ$  С. Въ озерѣ происходитъ довольно бурное выдѣленіе газообразныхъ углеводородовъ. Анализъ воды обнаружилъ слѣдующее содержаніе:

*Cl* —  $2,1070\%$ ; *SO<sub>4</sub>* —  $0,0534\%$ ; *HCO<sub>3</sub>* —  $0,0471\%$ ; *Ca* —  $0,0021\%$  и *Mg* —  $0,0036\%$ . Пересчитывая на содержаніе аніоновъ и катионовъ, принимая сумму тѣхъ и другихъ порознь равной 100, получимъ:

\* ) А—Анализъ Плона—для линіи *Na* взята сумма *Na* + *K*.



$Cl$  — 95,446%;  $SO_4$  — 2,419;  $HCO_3$  — 2,135;  $Ca$  — 0,122;  $Mg$  — 0,210 и  $Na$  — 99,667. Отсюда ясно значительное для о. Челекена присутствие иона  $SO_4$  въ водѣ, хотя по сравненію съ  $Cl$  оно опять таки не велико. Здѣсь также велико содержаніе и  $HCO_3$ .

Резюмируемъ все сказанное относительно источниковъ на о. Челекенѣ.

Отличительной особенностью воды о. Челекена является насыщенность ея и преобладающее, или даже исключительное (анализъ Плона, приводимый Höffer'омъ), присутствие хлористыхъ соединений. Сѣрнокислыя соединения въ водахъ почти отсутствуютъ, наибольшее ихъ присутствие, за исключеніемъ воды Порсугея, наблюдается лишь у водъ термальныхъ желѣзистыхъ источниковъ, да и здѣсь оно достигаетъ всего только 0,031% при 22,850% сухого остатка, или 0,220—если принять сумму анионовъ за 100. Что касается содержанія  $SO_4$  въ другихъ группахъ источниковъ, то оно еще менѣе значительно: для самаго богатаго имѣемъ всего 0,145 общаго содержанія анионовъ при 99,838  $Cl$ , въ остальныхъ же группахъ, тамъ гдѣ присутствуютъ углеводороды, лишь за рѣдкими исключеніями, ионъ  $SO_4$  совершенно отсутствуетъ. Уменьшеніе или полное исчезновеніе изъ раствора этого иона легко можетъ быть объяснено по Höffer'у дѣйствіемъ на него углеводородовъ, что очень вѣроятно и потому, что большинство источниковъ съ отсутствіемъ сѣрной кислоты принадлежатъ къ выдѣляющимъ сѣроводородъ. Но чѣмъ обусловлено малое содержаніе иона  $SO_4$  въ желѣзистыхъ термальныхъ источникахъ первой группы—для насъ не ясно, такъ какъ присутствія углеводорода и сѣроводорода здѣсь констатировано не было.

Другой особенностью воды о. Челекена является преобладаніе катионовъ  $Ca$  надъ катионами  $Mg$ : въ то время какъ катионъ  $Ca$  достигаетъ 22,344, катионъ  $Mg$  у самаго богатаго имъ выражается всего лишь числомъ 3.333 при суммѣ катионовъ равной 100. Если взять среднее отношеніе  $Mg$  къ  $Ca$  изъ 10 анализовъ (присоединяя анализъ Плона<sup>1)</sup> и исключая воду источниковъ джайрановъ), получимъ 0.135 при отклоненіяхъ + 0.063 и — 0,027, или магній составляетъ всего только 13% кальція. Изъ щелочей присутствуетъ  $Na$  въ большомъ количествѣ, преобладая надъ другими катионами,—его содержаніе колеблется отъ 75.688 до 84.144.  $K$  почти совершенно отсутствуетъ, приводимое количество его въ анализѣ Плона всего только 1.56 при 75.80  $Na$  и 21.73  $Ca$ .

Малыя колебанія относительныхъ количествъ ионовъ (смотри діаграмму) хлора, кальція, магнія и натрія намъ даетъ возможность предполагать генетическую связь водъ различныхъ источниковъ; происхожденіе сѣрныхъ термъ можетъ быть объяснено вышеуказанной реакціей Höffer'a.

<sup>1)</sup> Анализъ Плона мы заимствуемъ у Höffer'a, гдѣ онъ приводится въ %-мъ содержаніи солей; для сравненія съ нашими анализами данныя Плона пересчитаны на ионы, принимая сумму анионовъ и катионовъ по отдѣльности за 100, какъ было принято для остальныхъ анализовъ.

## ČELEKEN.

Résumé <sup>1)</sup>.

An der Ostküste des Kaspischen Meeres, südlich von Krasnovodsk, liegt die Insel Čeleken, welche auch in weiteren Kreisen durch ihre Erdöl- und Erdwachsagerstätten bekannt ist. Von annähernd ellipsoidalem Umriss misst die Insel in der Richtung der grossen Achse etwa 30 Werst, in der Richtung der kleinen Achse 15 Werst. Zwei Landzungen von  $17\frac{1}{2}$  und 12 Werst Länge bilden die Fortsetzung der Westküste nach NO und nach SSO. Durch diese Landzungen werden zwei Buchten gebildet: die nördliche Bucht oder die Bucht von Kert-jaha an der Nordwestecke der Insel und die Bucht von Kara-göl oder die südliche Bucht an der südwestlichen Ecke der Insel. Die eingeborene Bevölkerung besteht aus Turkmenen, welche in 3 Dörfern: Kara-göl, Ogo-mana und Kert-jaha aussässig sind. Das bedeutendste Dorf ist Kara-göl, dann folgt Ogo-mana, Kert-jaha steht an letzter Stelle. Fischfang und Schifffahrt bilden die Haupterwerbszweige der einheimischen Bevölkerung.

Eine Vorstellung von der Beschaffenheit des Bodenreliefs der Insel giebt die topographische Karte der Insel Čeleken 1:21000 auf 7 Blättern (I, II, III—IV, V—VI—

---

1) In vorliegendem Bande ist die Beschreibung der Wüstenphänomene, der Quellen und der „buntfarbigen Suite“ von W. Weber verfasst worden, welcher auch den illustrativen Teil dieses Bandes leitete. K. Kalickij hat die Literatur-Übersicht, die Beschreibung der charakteristischen Aufschlüsse, die Stratigraphie (mit Ausnahme der „buntfarbigen Suite“) und das Résumé bearbeitet. Die photographischen Aufnahmen, nach welchen die Tafeln dieses Werkes hergestellt wurden, sind von K. Krause-Riga gemacht worden. Die chemische Untersuchung der Quellen ist von Mironov, Student an der St.-Petersburger Bergakademie ausgeführt worden. An der geologischen Kartierungsarbeit hat A. Sajatkov teilgenommen. Das Geologische Komitee hat bisher folgende Artikel über die Insel Čeleken veröffentlicht:

1) A. Riabinin. Les restes des dauphins du pliocène de l'île Čeleken dans la mer Caspienne. Bull. du Com. Géol., 1908, t. XXVII, № 8.

2) W. Weber und K. Kalickij. Die Insel Čeleken. (Vorläufiger Bericht). Bull. du Com. Géol., 1909, t. XXVIII, № 3.

3) K. Kalickij. Über die Lagerungsverhältnisse des Erdöls auf der Insel Čeleken. Mém. du Com. Géol. Nouvelle série. Livraison 59. 1910.

4) A. P. Ivanov. Rare type de roches sédimentaires. Bull. du Com. Géol., 1911, t. XXX, № 6.

XI—XII, VII, VIII, IX—X), welche vom Minen-Departement des Ministeriums für Handel und Industrie herausgegeben worden ist. Diese Karte wurde als Grundlage bei der geologischen Kartierung (1907—1908) benutzt und liegt auch der vorliegenden Bande beigegebenen geologischen Karte 1:21000 zu Grunde, in deren nordwestlicher Ecke eine geologische Übersichtskarte der ganzen Insel in 1:210000 dargestellt ist.

Der centrale Teil der Insel wird von anstehendem Gesteine gebildet, den peripheren Teil bedecken für die Wüste charakteristische Deckgebilde, welche auf der geologischen Übersichtskarte als Flugsand, Bewachsener Sand und Solončaki dargestellt sind. Die Solončaki sind sehr flache Hohlformen, welche mit salzhaltigem Thone oder thonigem Sande (in der Nähe grosser Flugsandanhäufungen) ausgefüllt sind. Die Oberfläche der Solončaki ist eben und absolut vegetationsleer, des bedeutenden Salzgehaltes wegen. Manche Solončaki der Insel enthalten Kochsalzschichten.

Das anstehende Gestein lässt sich in stratigraphischer Hinsicht folgendermassen einteilen.

**1. Schichten mit *Cardium edule* L.** Infolge einer vor kurzem (geologisch gesprochen) stattgefundenen negativen Strandverschiebung hat die Insel Čeleken an der Peripherie an Land gewonnen mit Ausnahme der Westküste, an deren Zerstörung das Meer so energisch arbeitet, dass hier nur Verluste an Land festzustellen sind. Am grössten ist die Landvergrösserung an der Ostküste der Insel ausgefallen. Das Neuland besteht aus Sanden mit stellenweiser Anhäufung zahlloser Muschelschalen (fast ausschliesslich *Cardium edule* L.). Die ehemalige Uferlinie liegt etwa 1 m über der gegenwärtigen.

**2. Terrestrische Ablagerungen,** welche den Schichten mit *C. edule* L. vorausgingen. Der beste Anschluss dieser Schichten ist im nördlichen Teile des westlichen Steilufers zu beobachten. Deutlich ist dort zu sehen, dass wir es mit äolischen Ablagerungen und Sedimenten ehemaliger Akare (Bäche) zu tun haben, also mit Gebilden, welche noch heute unter unseren Augen auf der Insel entstehen. Bloss in den Aufschlüssen der steilen Westküste und in den trockenen Flusstälern sind die terrestrischen Ablagerungen deutlich zu erkennen, auf der Oberfläche sind sie dagegen nicht zu unterscheiden von den gleichartigen recenten Bildungen, weshalb die horizontale Verbreitung der terrestrischen Ablagerungen auf der Karte nicht dargestellt werden konnte. Die grösste beobachtete Mächtigkeit der terrestrischen Schichten beträgt annähernd 10 m.

**3. Ablagerungen der grossen Kaspischen Transgression.** Horizontal gelagerte sandige Schichten, deren Leitfossil im Bereiche der Insel *Cardium trigonoides* Pall. ist. Früher eine zusammenhängende Decke bildend, welche discordant verschiedene pliocäne Gesteine überlagerte, sind diese Ablagerungen infolge der Windarbeit in einzelne inselförmige Flecke aufgelöst worden, welche noch dazu grösstenteils deflatiert sind bis auf eine dünne, widerstandsfähige Konglomeratschicht, welche das Unterste dieser Ablagerungen bildet. Die grösste erhaltene Mächtigkeit dieser Schichten beträgt 8 m.

**4. Schichten mit *Corbicula fluminalis* Müll.** Thonige und sandige, schwach dislocierte Sedimente, welche sich nur in spärlichen Überresten erhalten haben und zwar bloss an drei Localitäten der Insel. Am interessantesten sind diese Schichten in der Nähe des Paläogen-Massives, denn hier wechsellagern die brackischen *Corbicula*-Schichten mit Schichten eruptiven Schlammes aus einer längst erloschenen und sehr stark abgetragenen Salse. Die Schichten mit *Corbicula fluminalis* liegen discordant auf den Schichten der Baku-Stufe.

**5. Obere Baku-Stufe.** Sande und Thone. Leitfossilien: Formen welche zur Verwandtschaft des *Cardium catillus* Eichw. gehören. Charakteristisch ist der teratologische Habitus dieser Fossilien, der in einer anormalen und ungleichmässigen Verdickung der Schalen besteht. Die obere Baku-Stufe überlagert discordant verschiedene Schichten der unteren Baku-Stufe. Zwei charakteristische Horizonte *s* und *r* der oberen Stufe sind auf der geologischen Karte eingetragen. *s*—ist ein fossilienreicher Horizont, der besonders deutlich in der südwestlichen Ecke der geologischen Karte zu beobachten ist. *r*—eine dünne Konglomeratschicht—bildet die Basis der Stufe. Mächtigkeit der oberen Baku-Stufe 145 m.

**6. Untere Baku-Stufe.** Es herrschen rötlich gefärbte Thone vor mit zahlreichen Zwischenschichten von Sand (im westlichen Teile der Insel). Charakteristische Horizonte: Zuoberst *q*—ein schwarzer Schieferthon von grosser Mächtigkeit; im Liegenden von *q* befindet sich *p*—ein rötlicher Mergel, überfüllt mit schlecht erhaltenen (von kreidiger Beschaffenheit) Schalen von *Cardium catillus* Eichw. Ein feinkörniger oolithischer Kalkstein—*o*, überfüllt im Ausgehenden (Anreicherung durch Deflation, siehe pag. 177) mit *Neritina liturata* Eichw. Die Basis der unteren Baku-Stufe bildet der Horizont *n*, von sehr wechselnder Beschaffenheit, bald als Konglomerat, bald als Bryozoenriff, bald als Anhäufung winziger Gasteropodenschalen ausgebildet. Die untere Baku-Stufe überlagert discordant die obere und mittlere Apseron-Stufe. Die Mächtigkeit beträgt etwa 160 m.

**7. Obere Apseron-Stufe.** Rötlicher Mergel. Die Basis dieser Schichten wird gebildet vom Horizonte *m*, einer fast ausschliesslich aus *Dreissensia*-Schalen bestehenden Schicht. Die grösste beobachtete Mächtigkeit der oberen Apseron-Stufe beträgt 15 m. ihre Schichten liegen discordant auf den Sedimenten der mittleren Apseron-Stufe.

**8. Mittlere Apseron-Stufe.** Den obersten Teil dieser Schichtenserie bildet ein mächtiger schwarzer Schieferthon *l* mit Überresten von Delphinen; dieser Horizont wird unterlagert von einer sehr beständigen Sandschicht *k*; dann folgt rötlicher Mergel. Die Basis der Stufe wird gebildet vom Horizonte *i*, einer in der Streichrichtung sehr veränderlichen Schicht von geringer Mächtigkeit, welche bald als Konglomerat, bald als eisenschüssiger Sandstein, bald als Muscheldetritus u. s. w. ausgebildet ist. Die mittlere Apseron-Stufe liegt discordant auf den Schichten der unteren Apseron-Stufe und erreicht eine Mächtigkeit von 170 m.

**9. Untere Apseron-Stufe.** Es herrschen rötliche Thone und Mergel vor. Als

charakteristische Horizonte, welche die Orientierung in dieser einförmigen Schichtenfolge erleichtern, sind folgende zu nennen: *h* — eine dünne, reinweisse Schicht vulkanischen Sandes von trippelartigem Aussehen; *g* — ein mächtiger schwarzer Schieferthon; *f*<sub>3</sub>, *f*<sub>2</sub> und *f*<sub>1</sub> — feinkörnige Sande mit *Streptocarella Sokolovi* Andrus.; *e* — schwarzer Schieferthon; *d*<sub>2</sub> und *d*<sub>1</sub> — dünne Sandsteinschichten; *c* — dunkler (stellenweise schwarzer), dichter Mergel. Die untere Apšeron-Stufe erreicht eine Mächtigkeit von 200 m und überlagert discordant die Fisch-Schichten.

**10. Fisch-Schichten.** Hellgraue schieferige Mergel bis zu 100 m Mächtigkeit. Im unteren Teile dieses Schichtencomplexes sind drei dünne trippelartige Schichten vulkanischen Sandes: *a*<sub>1</sub>, *a*<sub>2</sub> und *a*<sub>3</sub> zu beobachten, welche auf der geologischen Karte zu einem Horizonte zusammengefasst sind. In der Nähe des Ausgehenden der Schicht *a*<sub>3</sub> sind zahlreiche Fischwirbel zu finden, welche ein Charakteristicum der Fisch-Schichten bilden. Im oberen Teile der Fisch-Schichten tritt ein schwarzer Schieferthon *b* (von geringer Mächtigkeit) auf. Ob die Fisch-Schichten concordant oder discordant die buntfarbige Suite überlagern lässt sich nicht entscheiden, wahrscheinlicher ist die concordante Lagerung.

**11. Buntfarbige Suite.** Ziegelrote mergelige Thone wechsellagern mit hellgrauen und gründlichen Sanden von oft bedeutender Mächtigkeit. Die ganze Suite ist versteinungsleer, nur an einer Stelle gelang es Früchte von *Chara* sp. aufzufinden. Die Sande der buntfarbigen Suite sind reich an kalkigen Konkretionen, welche auf dem Ausgehenden der Schichten durch Deflation angereichert werden. Die Mächtigkeit dieser Suite beträgt nicht weniger als 300 m. Was im Liegenden derselben sich befindet ist bis jetzt unbekannt. Merkwürdig ist es, dass die buntfarbige Suite keinen einzigen charakteristischen Leithorizont besitzt und da dieselbe noch dazu stark zertrümmert und dislociert ist, so misslangen alle Versuche diese Suite geologisch zu kartieren.

**12. Schichten des Aligul-Massives.** Grüne Kalksteine mit muscheligen Bruch, olivengrüne Schieferthone und sehr harte kalkhaltige Sandsteine wechseln mit einander ab. Die Schichten stehen vertical und sind bloss stellenweise aufgeschlossen, zum grössten Teile aber vom eigenen Schutte verhüllt.

Was das Alter der angeführten Schichtenserien anbetrifft, so bilden 1 und 2 den Übergang von den recenten Ablagerungen zu den pleistocänen 3 und 4. Dem Pliocän gehören an 5 bis 9. Wahrscheinlich miocänen Alters sind 10 u. 11 (10 wird von Prof. N. Andrussov und von A. P. Ivanov der Akčagyl-Stufe [Pliocän] zugerechnet). 12 halten wir für paläogen auf Grund einer Analogie mit den paläogenen Schichten der Apšeron-Halbinsel.

Das Vorkommen des Erdöls in den aufgezählten Schichten ist in einem speciellen Bande <sup>1)</sup> besprochen worden.

<sup>1)</sup> Mém. du Com. Géol. Nouvelle Série. Livraison. 59.



Ein Blick auf die geologische Karte genügt, um zu erkennen, dass in tektonischer Hinsicht der westliche Teil der Insel eine Sonderstellung einnimmt. Eine Reihe bedeutender Verwerfungen durchsetzen in NW—SO-licher Richtung den westlichen Teil, wir haben es mit einer Serie mächtiger Staffelbrüche zu tun, bei welchen der SW—flügel gegen den NO—flügel abgesunken ist, die Ausnahmen sind leicht aus der Karte herauszulesen. Im übrigen Teile der Insel haben wir es auch mit Staffelbrüchen zu tun, nur ist die vorwiegende Streichrichtung der Verwerfungen SW—NO, und ist in den Staffelbrüchen der Südostflügel gegen den Nordwestflügel abgesunken.

Die Insel Čeleken gehört zu einem Wüstengebiete. Sie bildet einen Teil Transkasiens und ist, geologisch gesprochen, erst vor kurzem vom Festlande abgetrennt worden (im Pleistocän). Da gegenwärtig an der Ostküste der Insel eine negative Strandverschiebung stattfindet, so wird die Insel in Zukunft wohl wieder dem Festlande sich anschließen. Die Durchfahrt um den östlichen Teil der Insel herum ist so seicht, dass die turkmenischen Segelboote dieselbe mit herausgehobenem Ruder passieren müssen. Der Boden zeigt dort so viele Kielspuren, dass man den Eindruck bekommt, einen unter Wasser gesetzten Landweg mit zahlreichen Wagegeleisen vor sich zu haben.

Die Grundbedingung einer Wüstenbildung ist das Vorherrschen der Verdunstung über die Menge der Niederschläge. Der klimatologische Atlas giebt für Čeleken eine jährliche Niederschlagsmenge unter 20 cm, während die jährliche Verdunstung, nach Berechnungen von A. Wojeikow, im Kaspischen Meere über 1 m betragen muss. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass der Taufall auf Čeleken recht reichlich ist. Im August war das Zeltdach des Morgens tiefend nass, die Zeltseile straff gespannt. In unmittelbarer Nähe des Meeres war es in der Nacht oft unerträglich schwül. Das Vorherrschen der Verdunstung tritt klar zu Tage, wenn wir uns etwas auf der Insel umsehen. Die Kartenbeilage Tafel XXIV zeigt uns eine erstaunliche Menge von Quellen (an 350) welche sich erst zu Bächlein und dann weiter zu Bächen (turkmenisch: akar=Bach) vereinigen. Von diesen Bächen erreicht bloss ein einziger die Küste, es ist das der sogenannte Nobel-sche Akar, welcher in der Mitte der Westküste sich ins Meer ergiesst. Es hat dieser Akar einen sehr kurzen Lauf und nimmt ausserdem die Wässer der zahlreichen Bohrlöcher der Firma Gebr. Nobel in sich auf, befindet sich also gewissermassen in etwas unnatürlichen Verhältnissen. Alle anderen Akare erreichen die Küste nicht, sie unterliegen der starken Verdunstung<sup>1)</sup>. Sehr deutlich ist der Einfluss der starken Verdunstung am sogenannten Grossen Akar zu sehen, welcher den Abfluss des ganzen Nordwestabhangs der mittleren centralen Erhebung (Čochrak) der Insel bildet. Dieser Akar führt sehr salziges Wasser. Verfolgt man den Bach stromab, so bemerkt man, z. B., an der Stelle, wo der Bach nach Norden umbiegt, dass sich Salz an seinen Ufern ausscheidet und zwar in traubenförmigen Stöcken, die aber immer durch herbeigewehnten

<sup>1)</sup> Somit ist Čeleken ein abflussloses Gebiet, trotz seiner geringen Dimensionen und ungeachtet des Umstandes, dass das Gelände allseitig zum Meere hin abfällt.

Staub gefärbt sind. Weiter stromabwärts bilden sich aus solchem schmutzigen Salze Querterrassen von unbedeutender Grösse. Noch weiter stromabwärts ist der Bach durch Rotomagana-ähnliche Querterrassen gegliedert. Hier ist das Salz schön weiss, das Bachwasser steht still, der Boden des Baches ist mit reinem Salze bekleidet. Hart und scharfkantig fühlt sich der Boden an, wenn man den Akar barfuss durchwatet. Die Reinheit des Salzes am Unterlaufe ist wahrscheinlich durch den raschen Salzabsatz bedingt. Schliesslich hören auch diese Querterrassen auf, der Bach versiegt. Noch eine Strecke flussabwärts findet man nur noch trockene Salzablagerungen, dann wandern wir im trockenen Flussbette weiter. In  $\frac{1}{2}$  km Entfernung von der Küste tritt im Flussbette wieder Wasser auf, und je mehr wir uns der Küste nähern, desto grösser wird die Wassermenge. Sehen wir genauer zu, so bemerken wir im Schlammgrunde lebende *Cardium edule* L., Algenbüsche, ja sogar kleine Fische. Endlich sind wir am Meere und beobachten, dass unser Flussbett nicht in direkter Verbindung mit dem Meere steht: ein Sandwall, zum Meere, wie zum Flussbette hin abgeböschet, trennt beide Wasser. Aber wir sind bei ausnahmsweise stillem Meere gekommen. Wäre Sturmwind, so würden wir beobachten können, wie die Wellen über den niedrigen Sandwall ins Flussbett laufen und sehen wir genauer hin, so bemerken wir deutlich die Spuren, die das herablaufende Wasser auf der landeinwärts gerichteten Böschung des Sandwalles hinterliess.

Auch die anderen Akare der Insel schrumpfen allmählich ein und erreichen nicht das Meer, trotz der geringen Entfernung der Küste. Die trockenen Flussbetten, welche die Fortsetzung der Akare bilden, reichen dagegen bis ans Meer heran und verdanken ihre Entstehung höchst wahrscheinlich gewaltigen Wolkenbrüchen, welche nach Jahren niederstürzen, und deren Wassermasse sich einen Weg zum Meere bahnt. Die Turkmenen verstehen diese trockenen Flussbetten gut auszunutzen. Nicht weit von der Mündung wird im trockenen Flussbett ein Querdamm aufgeworfen. Fällt einmal ein stärkerer Regen, so sammelt sich ein Teil des Regenwassers oberhalb des Dammes an und dann herrscht hier ein reges Leben. Mit Kamelen und Eseln kommt man herbei um das „süsse“ Wasser in Tierhäuten heimzutragen.

Ein hübsches Beispiel für den Einfluss der starken Verdunstung ist auf Tafel XXI dargestellt. Ein schwacher Quellabfluss, aus gesättigter Salzlange bestehend, fliesst tropfenweise eine Steilwand hinab und verdunstet. Aus der konzentrierten Lösung setzen sich Stalaktiten und Stalagmiten ab und bilden einen „versalzten Wasserfall“. Deutlich sieht man aus der Abbildung den Einfluss des Windes: die oberen Stalaktiten sind schief, nach unten zu aber werden die Stalaktiten gerade, denn das Ganze befindet sich in einer windgeschützten Schlucht. Die Aufnahme wurde 1907 gemacht. Im Oktober 1908 besuchte ich nochmals diese Stelle und zwar nach dem anhaltenden Regen vom 24/X. Der „versaltete Wasserfall“ war spurlos verschwunden, offenbar durch die Regenwässer vernichtet, welche ihren Weg durch die Schlucht nahmen.

„Die Wüste ist das Land der Paradoxe“ (J. Walther). Auch Čeleken ist ein

Land der Paradoxe und unter diesen besteht wohl das interessanteste darin, dass das Flussbett der meisten Akare, wenigstens stellenweise, über dem anliegenden Gelände liegt. Abbildung 27 auf Seite 109 bringt eine Serie von solchen Profilen mit einer Überhöhung von 10:1. Wer mit den Wüstenerscheinungen vertraut ist, der kennt die gewaltige Arbeit, die der Wind leistet, wenn er tagaus tagein die feinen Splitter fort-räumt, die durch Insolation abgesprengt worden sind. Die Akare (Bäche) auf Čeleken führen alle salziges Wasser, welches in das Ufergestein (Thone und Mergel) zu beiden Seiten des Baches eindringt. Solches, mit Salzwasser durchränktes, Gestein widersteht der Deflation weit besser, als das weiter abliegende trockene Gestein, welches vom Winde stärker ausgeräumt wird. So kommt es schliesslich dazu, dass das Flussbett höher ist, als das seitwärts liegende Gelände. Stellenweise ist das Bachufer so niedrig, dass ein geringer Anlass genügt, um das Wasser zu veranlassen über das Ufer zu treten. Das Wasser überschwemmt dann das niedrigerliegende Gelände und bildet einen temporären Salzsee von geringer Tiefe. Die grosse Wasseroberfläche begünstigt eine rasche Verdunstung, es scheidet sich am Boden Salz aus, und darüber steht grünliches Wasser: ein neuer landschaftlicher Reiz in der öden Wüstenlandschaft. Die Aufnahme Tafel XVI illustriert einen solchen Fall. Es wurde ein Gebiet mit Neulingen überschwemmt. Salzwasser drang in die Neulinge und tötete die Vegetation auf denselben. Das ereignete sich im Jahre 1907. Der See mit dem weissen Salzboden und dem grünlichen Wasser darüber verlieh der Landschaft einen grossen Reiz und lenkte von weitem die Aufmerksamkeit auf sich. 1908 war keine Spur mehr davon zu sehen. Der Bach war in sein altes Bett zurückgekehrt. Ein dunkelgrauer schlüpfriger Salzboden war an Stelle des früheren Sees zu sehen. Der landschaftliche Reiz war verschwunden. Doch war die Stelle unzweifelhaft zu erkennen: die ertränkten Neulinge waren ja da. Die genauere Untersuchung ergab, dass sich unter dem schlüpfrigen dunkelgrauen Thone eine Salzschicht von 5 cm Dicke gebildet hatte. Ich suchte die Stelle auf, wo der Durchbruch des Wassers stattgefunden hatte: ein paar leichte Spatenstiche genügten um den Bach abzuleiten, ein leichter Querdamm unterhalb des Durchstiches würde alles Wasser zwingen wieder seitwärts abzulaufen, sich seenartig auszubreiten und eine neue Salzschicht abzusetzen. Kurz zusammengefasst lässt sich für die Salzlagerbildung auf Čeleken folgendes Schema aufstellen. Das Flussbett eines Salzwasser führenden Akares liegt über dem anliegenden Gelände. Eine geringfügige Ursache genügt den Bach zu veranlassen an einer entsprechend niedrigen Stelle das Ufer zu übertreten und das Wasser fliesst, wenigstens teilweise, in die durch Deflation ausgeräumte Niederung. Seenartige Verbreitung des Wassers und dadurch begünstigte Verdunstung; als Folge davon: energischer Salzabsatz. Dann gelingt es dem Bache wieder in sein altes Bett zu gelangen. Die Salzschicht, feucht an der Oberfläche, fängt den vom Winde herbeigetragenen Staub auf und es bildet sich über dem Salzlager ein Solončak.

Die Solončaki sind sehr charakteristische Deckgebilde, welche weite Flächen auf

der Insel einnehmen. So ist die centrale Erhebung der Insel, der Čochrak, umgeben von einem fast ununterbrochenen Ringe dieser Gebilde. Die Oberfläche der Solončaki ist horizontal und absolut vegetationslos, weil der Boden sehr salzhaltig ist. Stellenweise ist der Solončak mit einer dünnen Salzkruste bedeckt, welche unter den Füßen einbricht, ganz so wie es eine dünne Eiskruste thut. Die Solončaki sind deutlich an Deflationsflächen gebunden und werden aus Materialien gebildet, welche der Wind herbeischafft. Je nachdem, woher der Wind das Material hernimmt, ist auch die Beschaffenheit der Solončaki verschieden. Südlich und südöstlich vom Čochrak bestehen die Solončaki aus thonigem Material und sind von rötlicher bis schwärzlicher Färbung. In der Nähe grosser Anhäufungen von Flugsand sind die Solončaki sandig und gelblichgrau. Da in vielen Fällen die Solončaki Salzsichten enthalten, so ist anzunehmen, dass die Solončaki durch Verschüttung temporärer Salzseen (wie oben beschrieben) entstanden sind. Das hereingewehte Material bildet eine feuchte Oberfläche, an welcher vom Winde herbeigetriebener Sand oder Thon haften bleibt, wodurch die Mächtigkeit der Solončaki beständig wächst. Da nicht alle Solončaki Kochsalzsichten enthalten, so müssen die Solončaki noch auf eine andere Weise zustande kommen. Weht heftiger Wind vom Meere her (also westliche Winde auf der Insel Čeleken), so ist der vom Winde transportierte sandige Staub eigentümlich feucht und klebrig. Es bilden sich bei solchem Winde an Ästen und Zweigen der Wüstenpflanzen und zwar an der dem Winde ausgesetzten Seite (nicht etwa im Windschatten) lange messerartige Schneiden feucht-klebrigen Sandstaubes, die dem Winde entgegenwachsen. Die Pflanzen sehen unter solchen Verhältnissen höchst schwerfällig und plump aus (Taf. III, 5 u 6). Auch an der Luvseite des Zeltens, ja selbst des wandernden Geologen, setzt sich dieser feuchtklebrige Staub in dicker Schicht ab. An der Erdoberfläche bilden sich bei Weststurm flache schildförmige Ablagerungen. Es scheint, dass auf diesem Wege sich auch Solončaki bilden können. Da bei westlichen Stürmen der Staub salzig und feucht ist, so fragt es sich, ob nicht das Salz vom Meere selbst herrührt, indem der Sturmwind den Gischt der sich überstürzenden Wellenkämme noch weiter zerstäubt und verdunstet und sich so mit unsichtbaren feuchten Salzteilchen schwängert, denen dann über Lande sich Staubteilchen zugesellen, und den feuchtklebrigen Niederschlag bilden. Bei Ostwind, der immer trocken ist, bildet sich der Staubbiederschlag nur im Windschatten und ist nie feuchtklebrig.

Die geringe Niederschlagsmenge und vor allem die starke Verdunstung bedingen den ausgesprochen xerophilen Charakter der Vegetation. Die Grösse der Blätter wird reduciert, ein dichter Haarfilz hüllt sie ein, manchmal verschwinden die Blätter ganz und dann übernimmt die grüne Rinde der Zweige die Assimilation, wodurch die Sträucher ein schachtelhalmartiges Aussehen bekommen. Dieselben Bedingungen wirken in indirekter Weise auf die Verteilung der Pflanzen ein. Die Bodenkrume fehlt vollständig auf der Insel. Wo nicht Flugsand oder die oben besprochenen Solončakbildungen den Boden bedecken, da



tritt auf weiten Flächen im centralen Teile der Insel das anstehende Gestein zu Tage als Sande, Thone und Mergel in beständiger Abwechselung. Alles Gestein auf der Insel ist salzhaltig, wovon man sich direkt durch den Geschmack überzeugen kann, besonders sind es die Mergel und Thone. Immerhin geht bei Regenfall ein langsamer Auslaugungsprocess vor sich, vor allem in den Sandschichten, welche stärker ausgelaugt werden als die wasserundurchlässigen Mergel und Thone. Das ist sehr deutlich an der Verteilung der Pflanzen zu sehen. Nur die ausgelaugten Sandschichten tragen eine Vegetation, welche aber immer eine „offene“ bleibt, d. h., die einzelnen Sträucher sind immer durch bedeutende Zwischenräume von einander getrennt. Manchmal zieht sich ein solcher Vegetationsstreifen kilometerweit hin; es ist dann das Ausgehende einer Sandschicht. Diese Vegetationsstreifen machen es möglich, gewisse Horizonte beim Kartieren selbst über ein Gebiet mit Solončakbildungen zu verfolgen. Eine verhältnismässig reiche Vegetation finden wir in den Sanden, welche den peripheren Teil der Insel bedecken. Die geringe Meuge der Niederschläge und das Fehlen von Süßwasser kommt in der Tierwelt der Insel darin zum Ausdruck, dass Amphibien und Landmollusken auf der Insel vollständig fehlen.

Die unbedeutenden Niederschläge, der Salzgehalt des Bodens, die starke Verdunstung bedingen eine verstreute Vegetation, deshalb sind kahle (pflanzenleere) Gestein- und Bodenflächen ein Charakteristicum der Insel. Damit ist die Bedingung gegeben für eine starke Insolation des Bodens, für ein Absplittern und Abbröckeln der Gesteine. Dann kommt der Wind und trägt das lockere Material davon, um es an windgeschützten Stellen abzulagern. Beständiger und meist starker Wind, das ist einer der aufdringlichsten Eindrücke, die man auf Čeleken empfängt. Ost- und Nordwinde herrschen vor, das bemerkt man unwillkürlich, auch ohne Aufzeichnungen zu machen, wenigstens während der Sommerhälfte des Jahres. Die Nächte sind gewöhnlich windstill. Tritt man im Sommer in unbewohnten Teile der Insel vor Sonnenaufgang ins Freie, so verspürt man einen äusserst zarten Duft, der von den Wüstensträuchern herrührt. Bei den ersten Windstössen zerstreut sich der Duft. Rasch steigert sich die Intensität des Windes. Mit schleifendem Geräusch windet sich der Sand am Boden dahin wie Schnee bei einem Schneegestöber. Die Luft füllt sich mit Staub, der Gesichtskreis verengt sich. Bricht dann der Sturm los, so kann man bald schon in 100 m Entfernung die Gegenstände nicht mehr unterscheiden. Das Sonnenlicht ist abgedämpft, nur noch als verschwommene Scheibe ist die Sonne erkennbar. Legt sich gegen Abend der Wind, so heilt es auf; die Sonne kommt zum Vorschein, aber sie wird nicht im Meere verschwinden: sie verblasst in der Staubatmosphäre und verschwindet für das Auge, während sie noch etwa 4 Durchmesser über dem Horizonte steht. Den 9/VI 1907 war schon vor Sonnenaufgang der Horizont verstaubt. Noch war es windstill auf Čeleken aber im Osten auf dem Festlande tobte schon der Sturm, der später über die Insel raste. Die Sonne wurde erst sichtbar, als sie 3 Durchmesser hoch über dem Horizonte stand. Sie war matt und



glanzlos; so stark war ihr Licht abgedämpft, dass man ohne zu blinzeln in die Sonne schauen konnte. Drei Sonnenflecke am rechten Rande der Sonnenscheibe waren deutlich mit unbewaffnetem Auge zu sehen. Etwa 2 Stunden nach Sonnenaufgang brach der Sturm auf Celeken los.

120 km nach Osten von der Insel Čeleken liegt der grosse Balchan, aber er ist nur selten von der Insel aus zu sehen (wenigstens während der warmen Jahreszeit). Gewöhnlich nach Regenwetter, wenn der Staub aus der Luft niedergeschlagen worden ist, ist das blaue Profil des grossen Balchan zu sehen.

Merkwürdig ist der oft regelmässige Windwechsel. Vom Morgen bis zum Mittag bläst der Wind gewöhnlich aus Osten, dann flaut der Wind plötzlich ab, um nach etwa einer halben Stunde aus Norden mit voller Stärke einzusetzen. Bei West- und Südwind, welche aber selten sind, kann es gegen Abend ganz unerträglich feucht werden; am Morgen ist dann das Zeldach triefend nass. Es riecht an solchen Tagen, selbst im Innern der Insel, sehr deutlich nach an der Küste vermodernden Algen. An windstillen Tagen sieht man Tromben sich langsam über die Insel fortbewegen. Stossweiser Wind ist selten, kommt er vor, dann verhüllt sich auf kurze Zeit die Gegend in Staubwolken, welche sich rasch zerstreuen.

Fata morgana ist eine häufige Erscheinung auf Čeleken. Wir haben dieselbe vom April bis in den Oktober hinein beobachten können. Die erste Luftspiegelung hinterlässt einen starken und dauernden Eindruck. Wir näherten uns zu Fuss von Norden her dem Dorfe Karagöl. Eine grosse Anzahl von Häusern und Kibitken schien unter Wasser zu stehen. Es war als ob das Meer sich landeinwärts vorgeschoben hätte und das Dorf zum Teil überschwemmt hätte. Das Wasser schien still zu stehen und jedes Haus und jede Kibitka spiegelte sich deutlich im Wasser, nur war es uns damals entgangen, dass das Spiegelbild in seinen vertikalen Dimensionen verkürzt ist. Mit unserer Annäherung verschwand das Luftbild. Wir haben sehr oft Gelegenheit gehabt Fata morgana zu beobachten, immer hatte sie denselben Charakter. Es erschien eine spiegelnde Fläche, in welcher sich die darüber befindlichen Gegenstände, z. B., Bohrtürme, Hügel, etc. spiegelten, und zwar mit verkürzten Verticaldimensionen. Legte sich die spiegelnde Fläche an eine Kette von Barchanen, dann glaubte man eine Reihe von Sandinseln vor sich zu haben. Sehr schön war diese Erscheinung, wenn im Hintergrunde sich das Meer befand, z. B., wenn man sich von Osten her der Westküste näherte. Dann sah man deutlich im kobaltblauen Meere gelbe Sandinseln. Diese Erscheinung machte einen so reellen Eindruck, dass unser Photograph, der diese Erscheinung zum ersten Male erlebte und die Westküste der Insel noch nicht aus eigener Erfahrung kannte, gar nicht glauben wollte, dass die reizenden Inselchen ein Truggebilde seien. Im Innern der Insel schienen in der heissen Tageszeit zwischen den Hügeln stille und tiefe Wasser vorhanden zu sein.

Es ist bekannt, dass die Gesteine sich rascher erwärmen und auch rascher abkühlen

als die umgebende Luft. J. Walther hat in seinem „Gesetz der Wüstenbildung“ Beobachtungsserien dafür angeführt. Durch die ungleich rasche Erwärmung und auch ungleich rasche Abkühlung erfolgt je nach der Gesteinsart Abbröckelung, Abschuppung u. s. w. Sehr schön lässt sich diese Erscheinung an Geröllen beobachten. Letztere kommen auf Čeleken an mehreren Orten vor, z. B., überall da, wo die Basis der Baku-Stufe oder die Basis der Kaspischen Transgression auf weiten Flächen abgeschlossen ist. An solchen Stellen findet man leicht durch Insolation gesprengte Gerölle. Dieselben liegen gewöhnlich zerstreut umher. Sammelt man die einzelnen Sprengstücke, so lassen sich diese sehr schön zusammenfügen, es fehlen gewöhnlich bloss kleinere Sprengstücke. Manchmal stösst man auf einen vereinzelt grösseren Block, dann kann man beobachten, dass die Sprengstücke nach allen Seiten verstreut liegen und dass dieselben an Grösse abnehmen, je weiter sie vom Hauptblocke entfernt sind. Gerölle harten Gesteines zeigen manchmal Speckglanz, eine Erscheinung die vom Sandtreiben herrührt, welches die Oberfläche glättet. An Geröllen, die zur Hälfte im Sande stecken, ist die zu Tage tretende Hälfte fettglänzend, die im Sande steckende matt.

Einfach im Princip ist die Windarbeit, aber mannigfaltig sind die Reliefformen, die der Wind erzeugt. Auf Čeleken sind es vor allem die schwarzen Schieferthone des Pliocäns, die von allen Gesteinen am leichtesten der Insolation erliegen und blättrig abschuppen. Der Wind ergreift die einzelnen Blättchen und treibt sie mit eigenthümlichem Geräusche am Boden dahin. Durch die Deflation entstehen auf dem Ausgehenden der schwarzen Schieferthone Wannen. Besonders deutlich sind diese Hohlformen auf Blatt VII (nördlicher Teil) und Blatt I (südlicher Teil) der 1:21000 Karte von Čeleken zu sehen. Die Regelmässigkeit, mit der diese Wannen dem Streichen der schwarzen Schieferthone (q) der Baku-Stufe entsprechen, ist geradezu verblüffend, so genau halten sie die Wannen an das Ausgehende der Schieferthone. Betritt man eine solche Wanne, am besten wohl die, welche vom grossen Akar durchströmt wird, so sieht man sich allseitig von Wänden umschlossen; in der NO- und SW-wand sind die schwarzen Schieferthone aufgeschlossen, den Südostrand der Wanne bildet ein rötlicher Mergel (p) mit *Didacna catillus* Eichw., den NW-rand Reihen grosser Kalkkonkretionen und eisen-schüssiger Sandstein. Im beschriebenen Beispiel ist die Wanne ausgehoben, die Umgebung aber noch nicht eingeebnet. Häufiger passiert das Umgekehrte, d. h., die Umgebung wird abgetragen und irgend ein morphologisches Gebilde bleibt übrig. So wurde schon oben als „Wüstenparadox“ die Entstehung „convexer Flusstäler“ beschrieben. In ähnlicher Weise hat sich das Plateau von Tojunli (rechts unterhalb der Ziffer 34 auf Blatt VII der 1:21000 Karte) deshalb herausgebildet, weil ein horizontales linsenförmiges Salz-lager, welches heute den oberen Teil des Plateaus bildet, die darunter liegenden Schichten von der Deflation schützte, während die Umgebung abgetragen wurde.

Eine Eigentümlichkeit der Insel Čeleken besteht darin, dass die Verwerfungen als zwar niedrige, aber markante Erhebungen im Landschaftsbilde hervortreten. Auf diesen

Verwerfungen sind Mineralwässer (meist eisenhaltige) aufgestiegen, und haben das anstossende Gestein durchtränkt und verfestigt, so dass bei späterer Deflation die Verwerfungen herauspräpariert wurden.

Dort, wo der „Grosse Akar“ aus südwestlicher Richtung scharf nach NO umbiegt, zwei andere Akare aufnehmend, hat sich eine typische Zeugenlandschaft herausgebildet. Es sind dort Schichten der Apşeron-Stufe mit nördlichem Einfallen von den Ablagerungen der Kaspischen Transgression horizontal überlagert. Die Basis dieser horizontalen Schichten wird von einem eisenschüssigen Konglomerate gebildet, welches sehr hart und widerstandsfähig ist und daher der Deflation getrotzt hat. Dieser Umstand ist die Ursache der Bildung einer ganzen Gruppe von Inselbergen gewesen (auf der geologischen Karte: gelbe Flecken auf violetterm Grunde). Ein schöner dreigipfelter Zeuge ist südlich von Sary-kaja in der Gegend Mirza-bek vorhanden.

Wo sandige und thonige Schichten mit einander abwechseln, sei es an dre Steilwand der westlichen Küste, sei es auf der Bodenfläche der Insel, immer werden die sandigen Schichten leichter herausgearbeitet. Es bilden sich Hohlkehlen an den Steilwänden und Rinnen auf der Bodenfläche. Besonders schön ist diese Erscheinung ausgeprägt, wo die Mergel der Apşeron-Stufe als sandige und thonige mit einander abwechseln. Die sandigen Mergel sind gewöhnlich bituminös und da sie leichter ausgeblasen werden, so bildet ihr Ausgehendes Rinnen, so dass man umgekehrt beim Aufsuchen bituminöser Mergel auf das Vorkommen solcher Rinnen zu achten hätte.

Die äusserst stark ausgesprochene Gliederung der centralen Erhebung (Çochrak) mit amphitheatralischen Erweiterungen der Thäler und Wasserrisse, an deren Boden nur ganz unbedeutende Wasserläufe dahinziehen, ist wohl auch teilweise auf Rechnung der ausweitenden Windarbeit zu setzen.

Tritt eine Versteinerungen führende Schicht zu Tage, so führt dre Wind die kleinen Gesteinspartikel allmählich davon, lässt aber die Versteinerungen liegen. Setzt sich dieser Prozess lange genug fort, so häufen sich mit der Zeit die Versteinerungen im Ausgehenden der Schicht an und lassen so die Schicht viel versteinerungsreicher erscheinen, als sie wirklich ist. Das beste Beispiel einer solchen Anreicherung sind wohl die „Fischschichten“ der Insel. Es sind hellgraue schieferige Mergel mit drei dünnen Schichten ( $a_1$ ,  $a_2$  und  $a_3$ ) vulkanischen Sandes im unteren Teile der Suite. Zwischen diesen Schichten, besonders in der Nähe der obersten ( $a_3$ ) finden sich zahlreiche Fischwirbel an der Oberfläche und lassen sich ohne Schwierigkeit in grossen Mengen sammeln, aber nur zwei mal gelang es einige Wirbel zu finden, welche noch in Zusammenhang mit einander und auch fest vom Gesteine umschlossen waren.

In der Zeugenlandschaft, von der wir oben gesprochen haben, findet man zwischen den Zeugen auch solche, auf welchen die altkaspischen Ablagerungen vollständig abgetragen sind, aber die für die genannten Schichten charakteristischen Muscheln, *Cardium trigonoides* Pallas liegen auf der Oberfläche solcher Zeugen umher, sie sind auf die

Schichten der Apšeron-Stufe hinab projiziert worden. Den merkwürdigsten Fall dieser Art beobachtet man südlich von Šeitlik, wo durch die soeben beschriebene Erscheinung die Formen der altkaspischen Fauna den Versteinerungen der Apšeron-Stufe beigemischt sind. Was von den Versteinerungen gesagt wurde, gilt auch selbstverständlich von den Konkretionen, Einschlüssen u. a., welche in noch augenfälligerer Weise auf der Oberfläche durch die Deflation angereichert werden; besonders gut zu beobachten in der „buntfarbigen Suite“.

In der Gegend Ak-mazar, zwei Werst südwestlich vom Dorfe Kert-jaha ist ein alter mohamedanischer Friedhof durch die Deflation aufgeschlossen worden. An der Oberfläche liegen jetzt mehrere vollständige Gerippe mit nord-südlichem Streichen und mit nach Westen gewandtem Gesicht. Ein anderes eklatantes Beispiel für die Wirkung der Deflation bilden die Böden alter Naphthabrunnen (von unbekannter Herkunft), welche gegenwärtig als cylindrische kuchenförmige Gebilde aus Kirrsand auf der Oberfläche liegen <sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Abgebildet auf Tafel VI, Fig. 2 in Bull. du Com. Géol., 1909, t. XXVIII.

## Erläuterung zu den Tafeln.

---

- III. 1. Sandsteingeröll, durch Insolation gesprengt.  
2. Sandstein, durch Deflation blossgelegt und unter dem Einflusse der eigenen Schwere durchgebogen.  
3. Durch Deflation entblösste Bodenpartie eines alten turkmenischen Naphthabrunnens.  
4. Strauch, durch salzhaltigen Staub verschüttet.  
5. Staubniederschlag, welcher sich bei feuchtem Winde an der Luvseite der Äste und Zweige ansetzt.  
6. Derselbe Strauch, wie in 5, nachdem der Staubniederschlag durch Schütteln entfernt worden ist.
- IV. Zerstörung der Westküste durch das Meer.
- V. Widerstandsfähigere Schicht vulkanischen Sandes, durch Windarbeit blossgelegt und auf das Liegende hinabprojektiert.
- VI. 1. Muschelkalkstein aus der Basis der Baku-Stufe, welcher durch Deflation auf die Schichten der Apšeron-Stufe hinabprojektiert worden ist.  
2. Kalksteinblöcke, welche bei einer Eruption eines längst erloschenen und durch Deflation zerstörten Schlammvulkanes (Aligul) zu Tage gefördert wurden. Das übrige Material, welches gleichzeitig ausgeworfen wurde und in welchem die Kalksteinblöcke eingebettet lagen, ist längst durch Windarbeit entfernt worden.
- VII. Anreicherung sandiger Konkretionen durch Deflation.
- VIII. Deflation eines Sandsteines; Anhäufung von Bruchstücken harter Zwischenschichten.
- IX. Solončak.
- X. Entstehung von Nischen durch Windarbeit.
- XI. Landschaftsbild von Nordabhang des Čočrak.
- XII. Eisenschüssiger Verwerfer, durch Deflation blossgelegt.



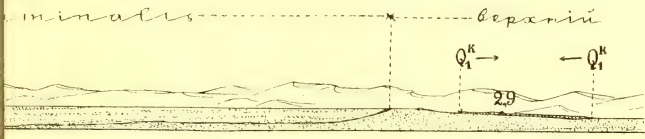
- XIII. 1. Barchane.  
2. Bewachsene Sande.
- XIV. 1. Kirrdecke.  
2. Naphtaquelle.  
3. Hügelbildung an Quellen. Feuchtes Gestein widersteht der Deflation, trockenes wird abgetragen, deshalb liegen die Quellen über dem Gelände.
- XV. 1. Solončak mit durch Quellen bedingter Hügelbildung.  
2. Horizont *i* (Basis der mittleren Apšeron-Stufe) mit Neulingen besetzt.
- XVI. 1. Überschwemmter Solončak.  
2. Derselbe Solončak, trocken, mit Kochsalz bedeckt.
- XVII. Querterrassen im Porsugel'schen Akare (Bache), in der Nähe der Gegend Ašaken.
- XVIII. 1. Eisenschüssige röhrenförmige Sekretionen, durch Deflation blossgelegt.  
2. „Convexes“ Thal.  
3. Eisenschüssige Röhren aus eisenschüssiger Sohle einer Sandschicht hervorragend.  
4. Querdamm aus Kochsalz im Grossen Akare.  
5. Eisenquellen in der Gegend Haraz.
- XIX. Eisenquelle № 6.
- XX. 1. Eisenquelle № 5, beckenförmig.  
2. Heisse (63° C.) Eisenquelle.
- XXI. „Versalzter“ Wasserfall.
- XXII. 1. Salsenkratersee Porsu-gel (westlicher).  
2. Derselbe, in grösserem Massstabe.
-

ТАБЛ. I.



кассидиоидная

Фиг.



Фиг.

вершин



Фиг.



Обнаженіе вдоль западнаго берега острова Челекена.

Aufschluss entlang der Westküste der Insel Čeleken.

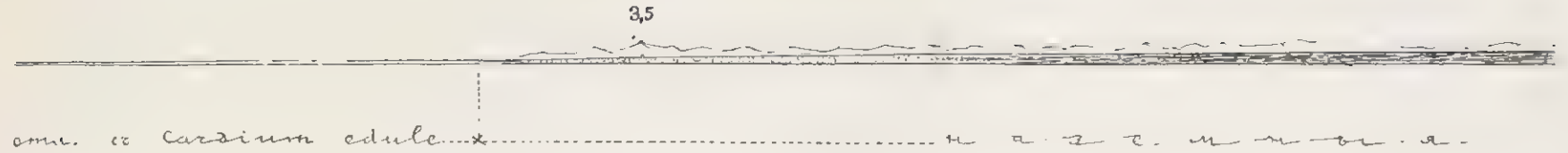
1:4200, Überhöhung 2:1.

Табл. I.

Западный берег острова Челекена на протяжении 13 верстъ представляет одно сплошное обнаженіе, снятое В. Веберомъ и К. Калицкимъ въ 1907—1909 г. г. Масштабъ для горизонтальныхъ разстояній 1:4200 (50 саж. въ 1"), для вертикальныхъ 1:2100 (25 саж. въ 1").

Die Westküste der Insel Čeleken stellt einen ununterbrochenen Aufschluss dar von einer Länge von etwa 13 km. Dieser, auf Tafel I und II dargestellte, Aufschluss ist von W. Weber und K. Kalickij in den Jahren 1907—1909 aufgenommen worden.

Фиг. 1.

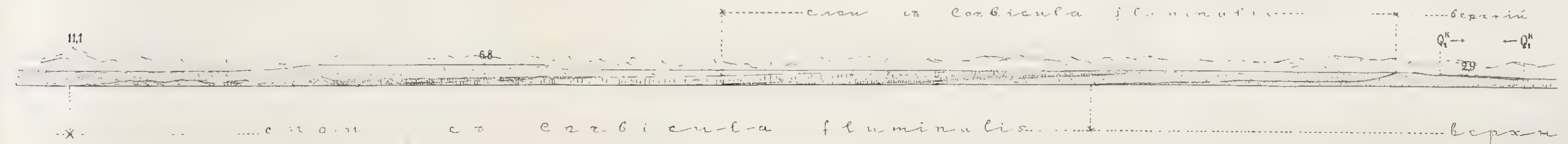


Устье  
Большаго  
акара

Фиг. 2.



Фиг. 3.



Фиг. 4.

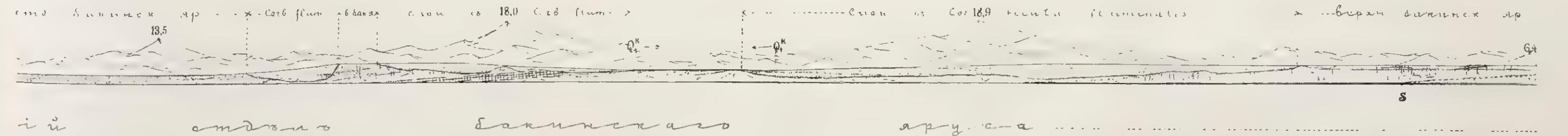
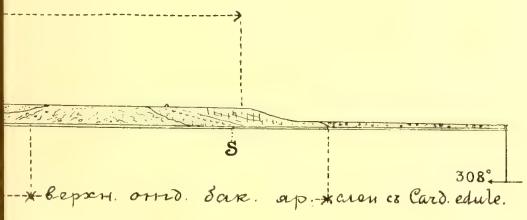
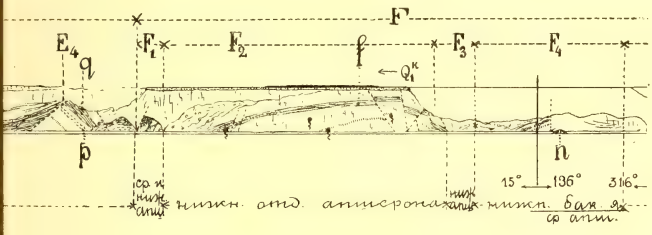
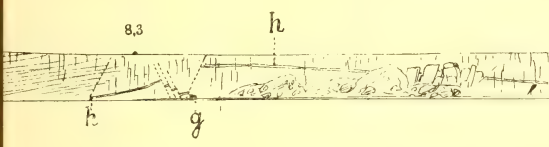
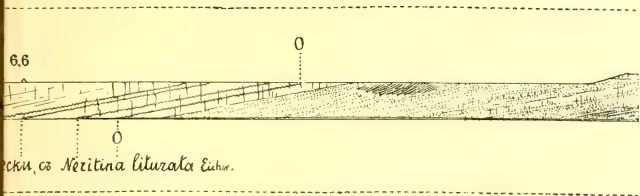






ТАБЛ. II.



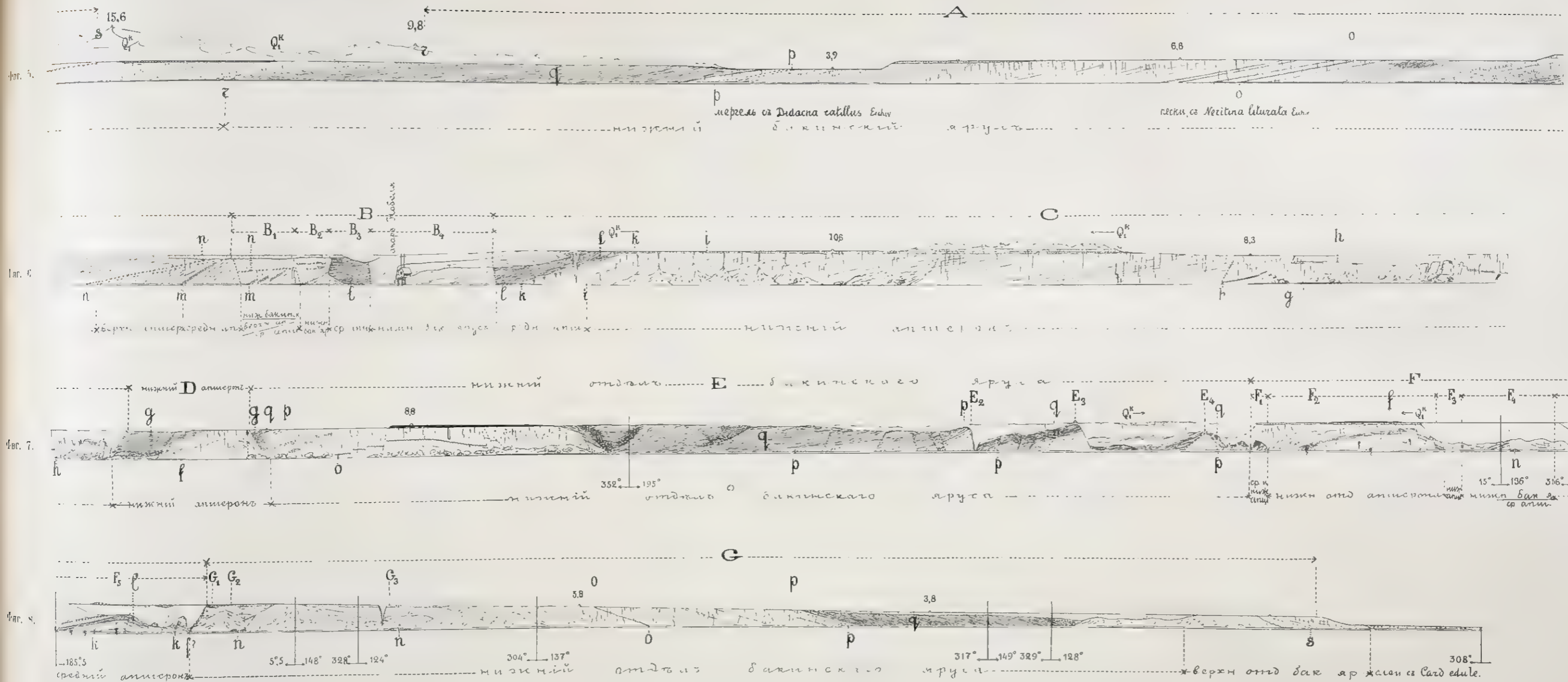


Облажение вдоль западного берега острова Чолекена.

Aufschluss entlang der Westküste der Insel Celeken.

1:4200, Überhöhung 2:1.

ТАБЛ. II.



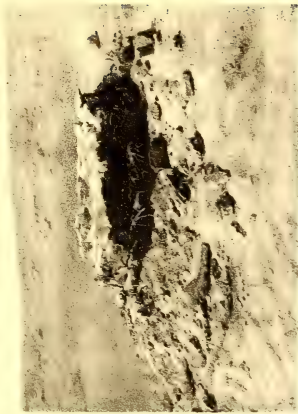




1. Валуи песчаная, расстрескавшаяся от инсоляции.



2. Плясь песчаная, прогибаясь от собственного веса.



3. Дно туркменского колодца, обремененное дефляцией



4. Густы, припавшей солевой пылью.



5. Пыль, сбившая на ветви куста.



6. Толь же куст, с которого пыль сбива.







Обвалы на западномъ берегу острова.

Труды Геол. Ком. Нов. сер. Вып. 63.





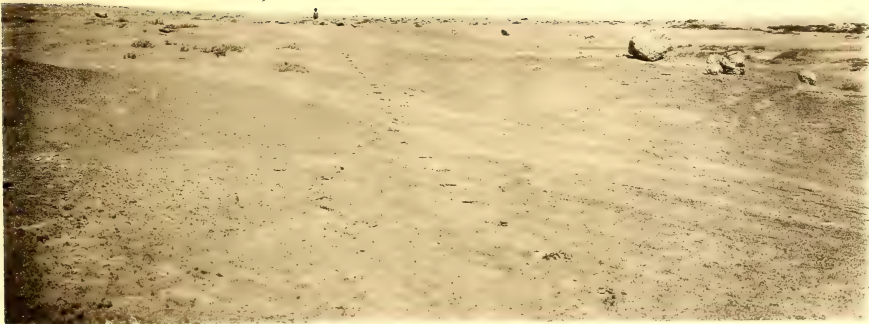
Проектированіе пропастки пелла, развъемаго труднѣ, чѣмъ окружающія его породы.







1. Кусокъ ракушника, изъ основанія бакинскаго яруса, сохранившагося отъ развѣванія и спроектированнаго на апшеронскія отложенія.



2. Глыбы известняка, оставшіяся послѣ развѣванія остальныхъ продуктовъ изверженія Алигула.





Песчаная конкреція, оставшіяся послѣ развѣвнанія заключающаго къ песка







Развѣданіе песчанника; видно накопленіе на поверхности кусковъ крѣпкихъ прослойковъ.

Труды Геол. Ком. Нов. сер. Вып. 63.







Солончакъ.

Труды Геол. Ком. Нов. сер. Вып. 63.





Вьдуваніе нишь.







Видъ на сѣверномъ склонѣ Чохрака.

Труды Геол. Ком. Нов. сер. Вып. 63.





Сохранившіяся отъ развѣванія желѣзистый сбрасыватель.







1. Барханные пески.



2. Бугристые пески.







1. Кировый покровъ.



2. Нефтяной родникъ.



3. Большой сопковидный бугоръ родника.

Труды Геол. Ком. Нов. сер. Вып. 63.





1. Солончакъ и гряда, увлажненная родниками



2. Прослоекъ (i), съ буграми насыпанія.







1. Затопленный солончакъ.



2. Тожe, сухой, съ поваренной солю.

Труды Геол. Ком. Нов. сер. Вып. 63.





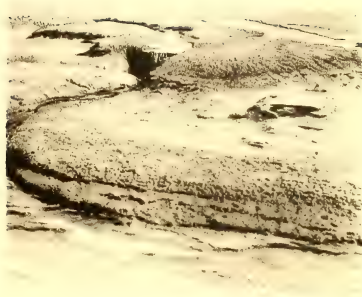
Террасы Персугельскаго акара, около урочища Рашакенъ.







1. Желѣзистыя трубчатые секрети, обнаженныя дефляціей.



2. „Выпуклая“ долина.



3. Желѣзистыя трубы, торчащія изъ желѣзистой подошвы песчанника.



4. Соляная заплата на Большомъ акарѣ.



5. Общій видъ желѣзистыхъ родниковъ уроч. Харазъ.



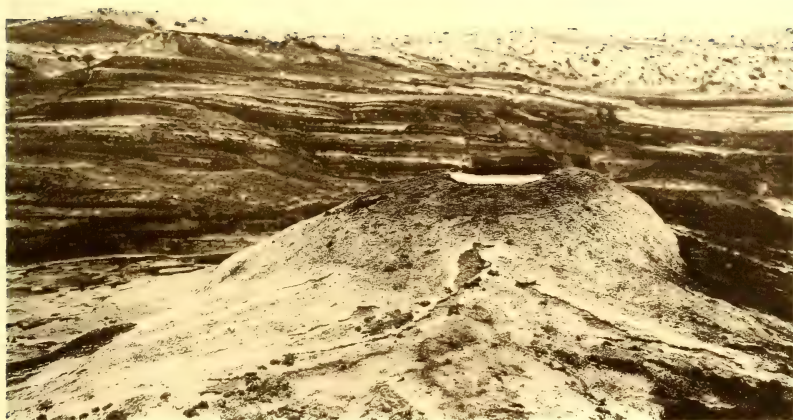




Жельзистый родникъ № 6.

Труды Геол. Ком. Нов. сер. Вып. 63.





1. Желѣзистый родникъ № 5 (ванна).



2. Горячій (63°) желѣзистый родникъ.







Отложеніе поваренной соли въ водопадѣ.





1. Озеро Порсу-гель (западное).



2. Тоже, въ болѣе крупномъ масштабѣ.

Труды Геол. Ком. Нов. сер. Вып. 63.



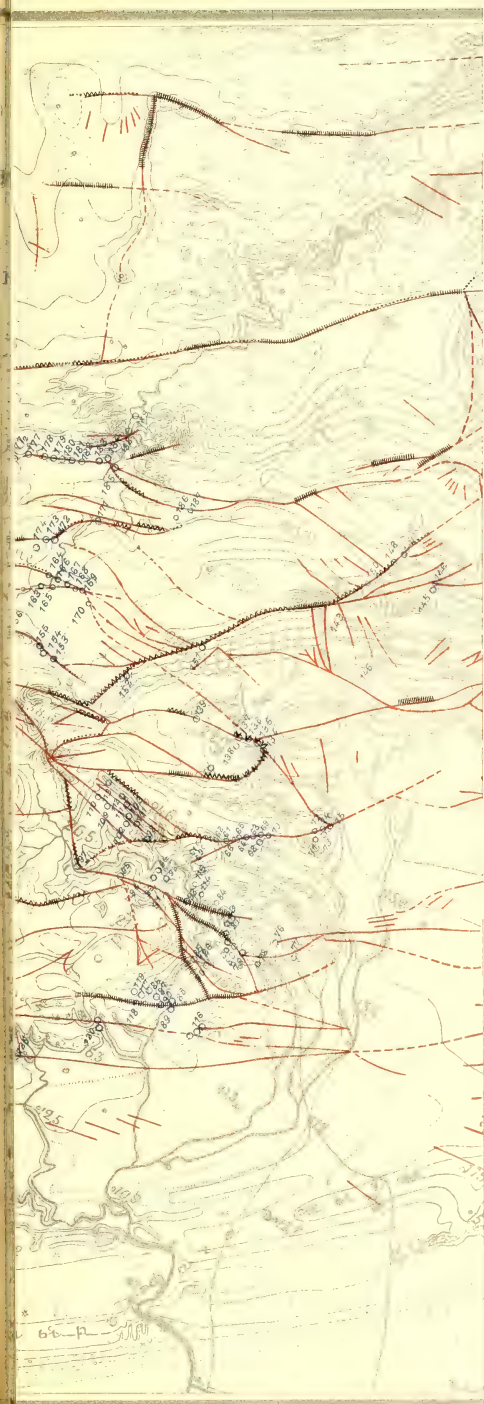




Figure 14. (From the map of the ...)





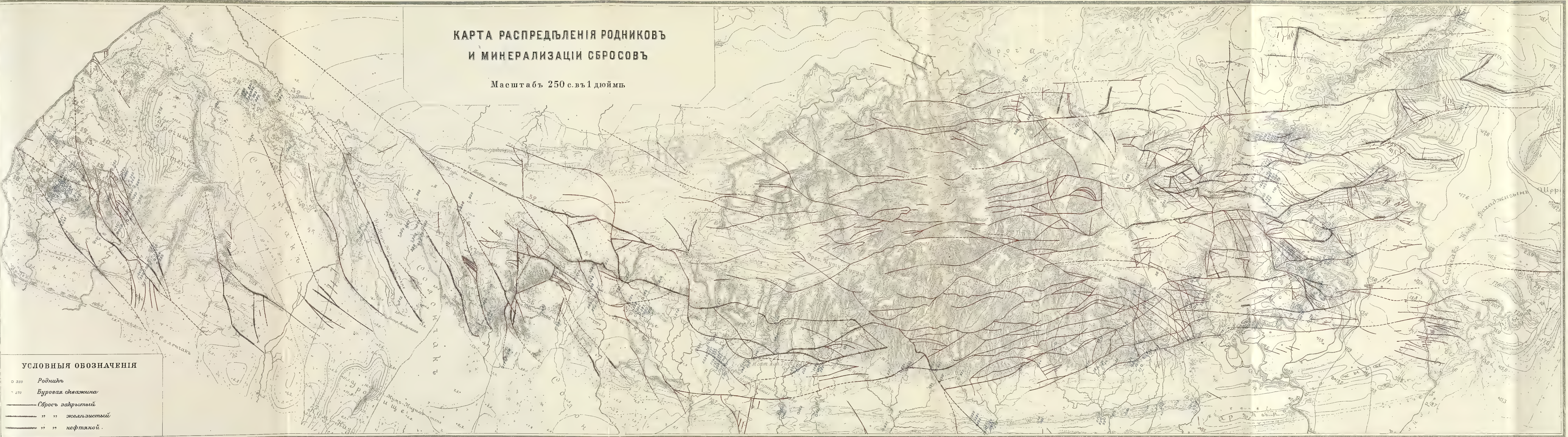






# КАРТА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РОДНИКОВЪ И МИНЕРАЛИЗАЦИИ СБРОСОВЪ

Масштабъ 250 с. вь 1 дюймъ



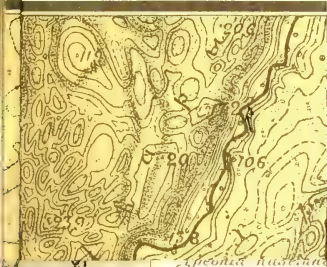
**УСЛОВНЫЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

- 320 Родникъ
- 270 Буровая скважина
- Сбросъ закрытый
- - - - - " " желъзистый
- ~~~~~ " " нефтяной







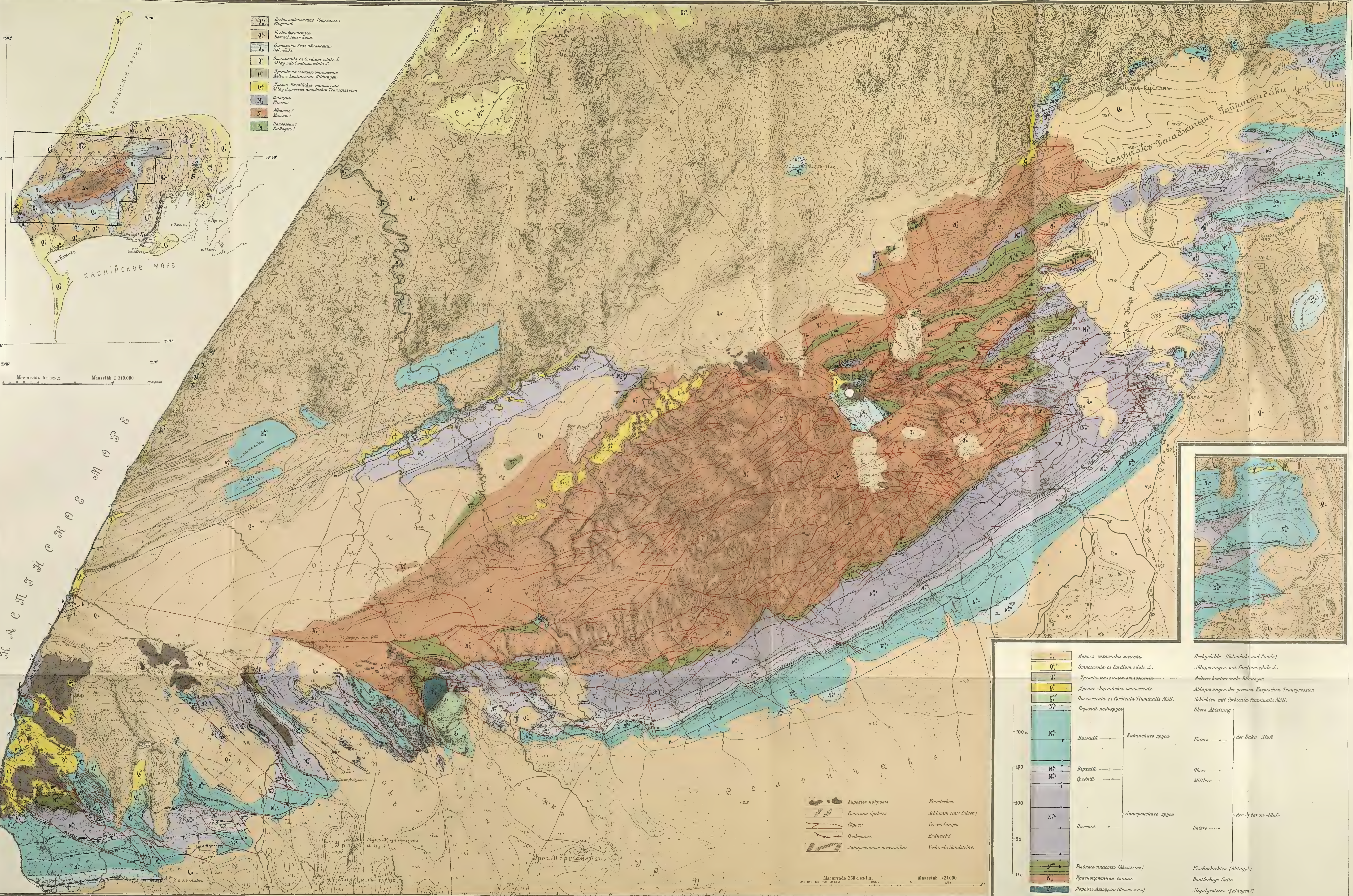


Древняя каспийская

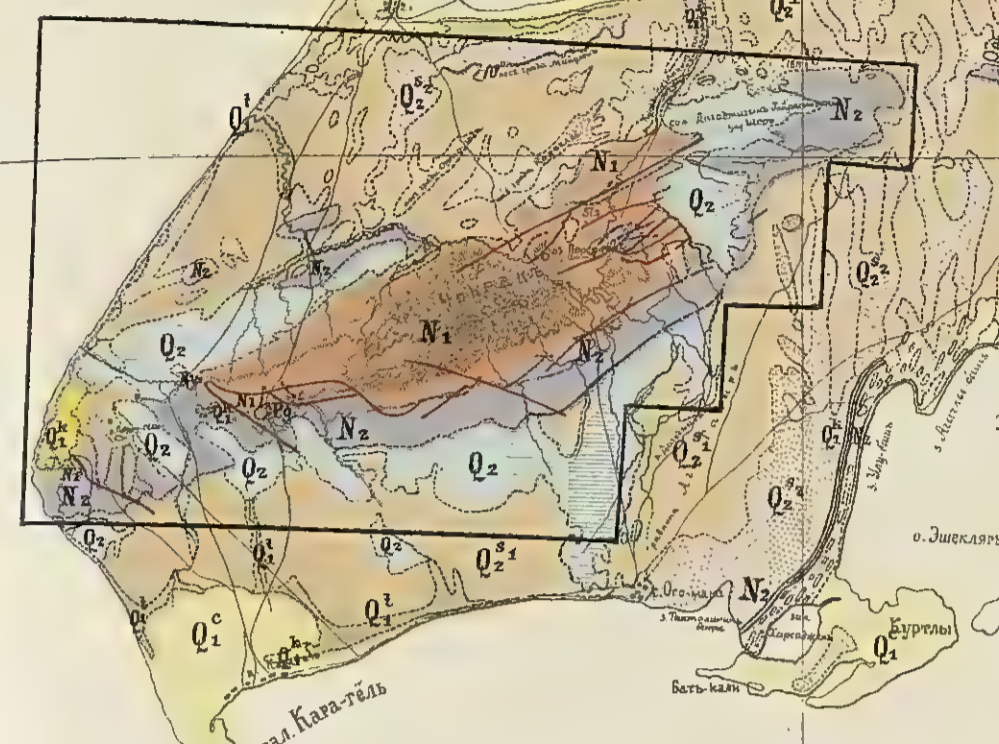






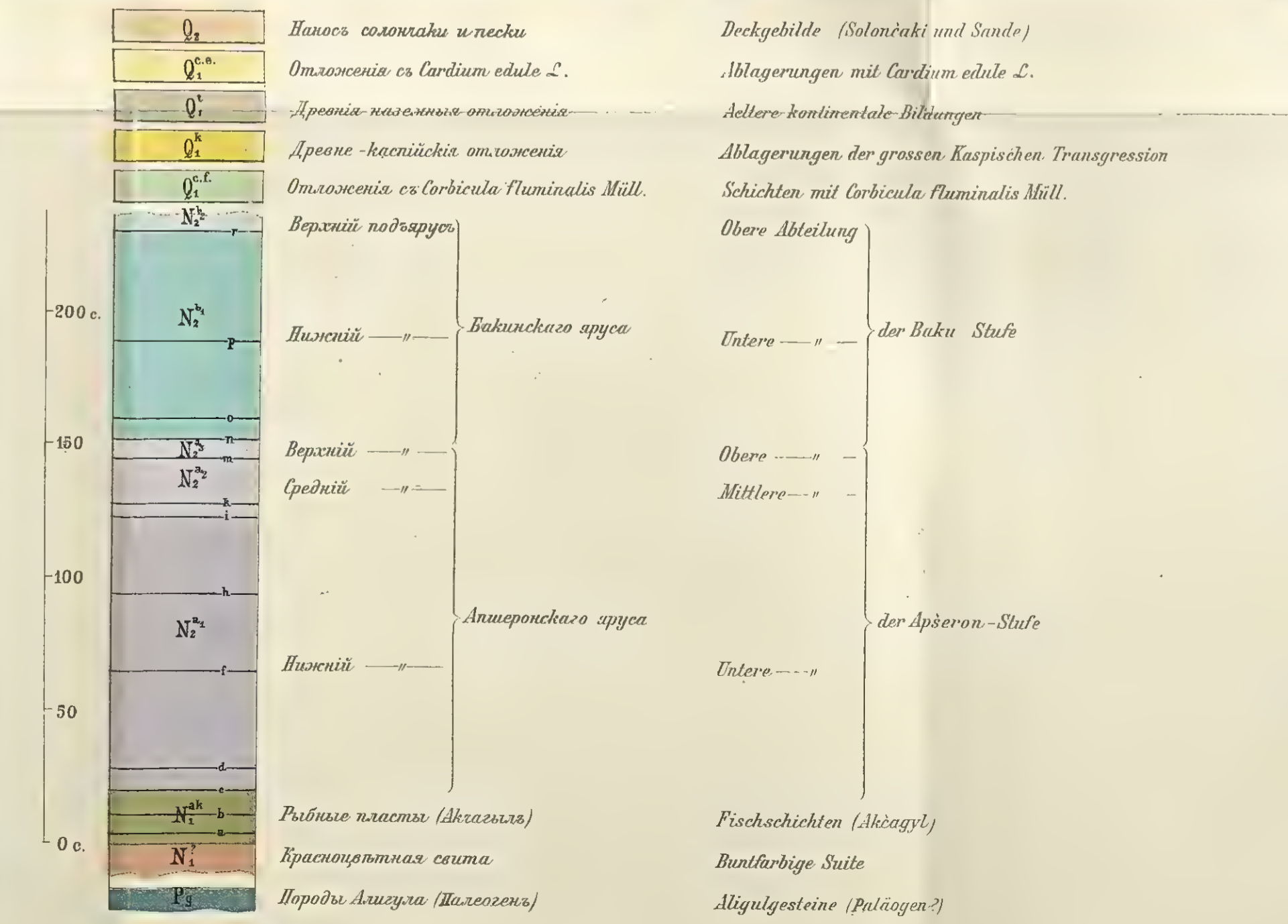


Q <sup>2</sup>	Исконъ подморские (барзанск.) Ривулы
Q <sup>1</sup>	Исконъ буритые Вестготские Sand
Q <sup>0</sup>	Солончакъ безъ оболочекъ Solonchak
Q <sup>1</sup>	Отложения съ Cardium edule L. Ablag. mit Cardium edule L.
Q <sup>2</sup>	Древниъ палеогеное отложения Ältere kontinentale Bildungen
Q <sup>3</sup>	Древниъ-каспійскіе отложения Ältere d. grossen Kaspischen Transgression
N <sup>2</sup>	Ливанскіе Палеогенъ
N <sup>1</sup>	Мисирскіе Мисиръ
P <sup>2</sup>	Палеогеное? Палагеное?



Масштабъ 5 в. в. д. Maasstab 1:210.000

	Кировскія покровы	Kirovdecken
	Солончакъ	Solonchak
	Склоны	Slopes
	Оползень	Earthquake
	Закривленные песчанники	Verkürzte Sandsteine







# ИЗДАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

## Publications du Comité Géologique.

### Труды Геологического Комитета (Mémoires du Comité Géologique):

(Распространяемые выпуски обозначены звездочкой).

- Томъ I**, № 1\*, 1883 г. **И. Лагузевъ**. Фауна юрскихъ образованийъ Рязанской губерніи. (J. Lahusen. Die Fauna der jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements). Съ 11-ю таблицами ископаемыхъ и 1-ю картою. Ц. 3 р. 60 к.
- № 2\*, 1884 г. **С. Никитинъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 56-й. Яро-славль. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 56. Jaroslawl). Съ отдѣльн. геол. карт. и 3-мя табл. ископ. Ц. 3 р. (Одна геол. карта 56-го листа—75 к.).
- № 3\*, 1884 г. **Ө. Чернышевъ**. Матеріалы къ изученію девонскихъ отложенийъ Россіи. (Th. Tschernyschew. Materialien zur Kenntniss der devonischen Ablagerungen in Russland). Съ 3-мя таблицами ископаемыхъ. Ц. 2 р.
- № 4\* (и послѣдній), 1885 г. **П. Мушкетовъ**. Геологическій очеркъ Липецкаго уѣзда въ связи съ минеральными источниками г. Липецка. (J. Mouchketoff. Aperçu géologique du district de Lipetzk et des sources minérales de la ville de Lipetzk). Съ картою и планомъ. Ц. 1 р. 25 к.
- Томъ II**, № 1\*, 1885 г. **С. Никитинъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 71-й. Кострома. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 71. Kostroma). Съ отдѣльн. карт. и 8-ю табл. ископ. Ц. 4 р. 50 к. (Одна геол. карта 71-го листа—75 к.).
- № 2, 1885 г. **Н. Синцовъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 93-й. Западная часть. Камышинъ. (J. Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 93. Partie occidentale. Kamyschin.). Съ отдѣльною картою. Ц. 2 р. (Одна геологическая карта западной части 93-го листа—50 к.).
- № 3, 1886 г. **А. Павловъ**. Аммониты зоны *Aspidoceras acanthicum* восточной Россіи. (A. Pavlow. Les Ammonites de la zone à *Aspidoceras acanthicum* de l'Est de la Russie). Съ 10-ю таблицами. Ц. 3 р. 50 к.
- № 4, 1887 г. **Н. Шмальгаузенъ**. Описание остатковъ растений артинскихъ и пермскихъ отложенийъ. (J. Schmalhausen. Die Pflanzenreste der artinskischen und permischen Ablagerungen im Osten des Europäischen Russlands). Съ 7-ю табл. Ц. 1 р.
- № 5\* (и послѣдній), 1887 г. **А. Павловъ**. Самарская лука и Жегули. Геологическое изслѣдованіе. (A. Pavlow. La presqu'île de Samara et les Gegoulis. Etude géologique). Съ картою и 2-мя таблицами. Ц. 1 р. 25 к.
- Томъ III**, № 1\*, 1885 г. **Ө. Чернышевъ**. Фауна нижняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am West-Abhange des Urals). Съ 9-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. 3 р. 50 к.
- № 2\*, 1886 г. **А. Карпинскій, Ө. Чернышевъ и А. Тилло**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. (A. Karpinsky, Th. Tschernycheff et A. de Tillo. Carte géologique générale de la Russie d'Europe. Feuille 139). Ц. (съ геол. карт.) 3 р.
- № 3\*, 1887 г. **Ө. Чернышевъ**. Фауна средняго и верхняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des mittleren und oberen Devon am West-Abhange des Urals). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. 6 р.
- № 4\* (и послѣдній), 1889 г. **Ө. Чернышевъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. Описание центральной части Урала и западнаго его склона. (Th. Tschernyschew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 139. Beschreibung des Central-Urals und des Westabhanges). Съ 7-ю таблицами. Ц. 7 р.
- Томъ IV**, № 1\*, 1887 г. **А. Зайцевъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическое описание Ревдинскаго и Верхъ-Исетскаго округовъ. (A. Saytzev. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Beschreibung der Kreise Rjewdinsk und Werch-Issetsk). Съ геологическою картою. Ц. 2 р.
- № 2\*, 1890 г. **А. Штукенбергъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическія изслѣдованія сѣверозападной части 138-го листа (A. Stuckenbergl. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Untersuchungen im nordwestlichen Gebiete dieses Blattes). Ц. 1 р. 25 к.
- № 3 (и послѣдній), 1893 г. **Ө. Чернышевъ**. Фауна нижняго девона восточнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am Ostabhange des Ural). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. 6 р.
- Томъ V**, № 1\*, 1890 г. **С. Никитинъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 57-й Москва. (S. Nikitin. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 57. Moscou). Съ гипсометр. и отдѣльн. геол. картами. Ц. 4 р. (Одна геол. карта 57-го листа—1 р.).
- № 2\*, 1888 г. **С. Никитинъ**. Слѣды мѣлованаго періода въ центральной Россіи. (S. Nikitin. Les vestiges de la période crétacée dans la Russie centrale). Съ 5-ю таблицами ископаемыхъ и картою. Цѣна 4 р.



- № 3, 1888 г. **М. Цвѣтава**. Головоногія верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (Marie Tzwetaew. Cephalopodes de la section supérieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6-ю табл. ископ. Ц. 2 р.
- № 4, 1888 г. **А. Штукенбергъ**. Кораллы и мшанки верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (A. Stuckenberg. Anthozoen und Bryozoen des oberen Kohlenkalks). Съ 4-мя таблицами ископаемыхъ. Цѣна 1 р. 50 к.
- № 5\* (и послѣдній), 1890 г. **С. Никитинъ**. Каменноугольныя отложения Подмосковнаго края и артезианскія воды подъ Москвою. (S. Nikitin. Dépôts carbonifère et puits artésiens dans la régions de Moscou). Съ 3-мя табл. Ц. 2 р. 30 к.

**Томъ VI**, 1888 г. **П. Кротовъ**. Геологическія изслѣдованія на западномъ склонѣ Соликамскаго и Чердынскаго Урала. (P. Krotow. Geologische Forschungen am westlichen Ural-Abhänge in den Gebieten von Tscherdun und Solikamsk). Съ геол. картою и 2-мя табл. Ц. 8 р. 25 к. (Одна геологическая карта—75 к.).

**Томъ VII**, № 1, 1888 г. **И. Сидцовъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 92-й. Саратовъ. (J. Sintzow. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 92. Saratow). Съ картою и 2-мя табл. Ц. 2 р. 50 к. (Одна геологическая карта—75 к.).

- № 2, 1888 г. **С. Никитинъ** и **П. Ососковъ**. Заволжье въ области 92-го листа Общей геологической карты Россіи. (S. Nikitin et P. Ossoskov. La région transvolgienne de la feuille 92 de la Carte générale de la Russie). Ц. 50 коп.
- № 3, 1899 г. **П. Земляченскій**. Отчетъ о геологическихъ и почвенныхъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Боровичскомъ уѣздѣ Новгородской губерніи въ 1895 году. (P. Zemjatschensky. Untersuchungen über Geologie und Bodenverhältnisse im Kreise Borowitschi). Съ геологической и почвенной картами. Ц. 1 р. 80 к.
- № 4 (и послѣдній), 1899 г. **А. Битнеръ**. Окаменѣлости изъ триасовыхъ отложений. Южно-Уссурийскаго края. (A. Bittner. Versteinerungen aus den Trias-Ablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes in der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 4 табл. Ц. 1 р. 80 к.

**Томъ VIII**, № 1, 1888 г. **І. Лагузенъ**. Ауцеллы, встрѣчающіяся въ Россіи. (J. Lahusen. Ueber die Russischen Aucellen). Съ 5-ю таблицами. Цѣна 1 руб. 60 коп.

- № 2, 1894 г. **А. Михальскій**. Аммониты нижняго волжскаго яруса (А. Michalski. Die Ammoniten der unteren Wolga-Stufe). Съ 13-ю табл. Вып. 1 и 2. Ц. за оба вып. 10 р.
- № 3, 1894 г. **И. Шмальгаузенъ**. О девонскихъ растеніяхъ донецкаго каменноугольнаго бассейна. (J. Schmalhausen. Ueber devonische Pflanzen aus dem Donetz-Becken). Съ 2-мя таблицами рисунковъ. Ц. 1 р.
- № 4 (и послѣдній), 1898 г. **М. Цвѣтава**. Наутилиды и аммоны нижняго отдѣла средне-русскаго каменноугольнаго известняка. (M. Tzwetaew. Nautiloidea et ammonoidea de la section inférieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6 табл. Ц. 2 руб.

**Томъ IX**, № 1\*, 1889 г. **Н. Соколовъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 48-й. Мелитополь. Съ приложеніемъ статьи Е. Федорова: Микроскопическое изслѣдованіе кристаллическихъ породъ изъ области 48-го листа. (N. Sokolow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 48. Melitopol). Съ отдѣльною геологическою картою. Ц. 4 р. 75 к. (Отдѣльно геол. карта 48-го листа—75 к.).

- № 2; 1893 г. **Н. Соколовъ**. Нижнетретичныя отложения Южной Россіи. (N. Sokolow. Die Untertertiären Ablagerungen Südrusslands). Съ 2-мя картами. Ц. 4 р. 50 к.
- № 3, 1894 г. **Н. Соколовъ**. Фауна глауконитовыхъ песковъ Екатеринбургскаго желѣзнодорожнаго моста. (N. Sokolow. Die unteroligoäne Fauna der Glaukonitsande bei der Eisenbahnbrücke von Jekaterinoslaw). Съ геол. разрѣзомъ и 4 палеонт. табл. Ц. 3 р. 75 к.
- № 4, 1895 г. **О. Іекель**. Нижнетретичныя селахи изъ Южной Россіи. Съ 2-мя таблицами. (O. Jaekel. Unter-tertiäre Selachier aus Südrussland). Ц. 1 р.
- № 5 (и послѣдній), 1898 г. **Н. Соколовъ**. Слои съ Venus konkensis (Средиземноморскія отложения) на р. Конкѣ. (N. Sokolow. Die Schichten mit Venus konkensis am Flusse Konka). Съ 5-ю фототипич. таблицами и картою. Ц. 2 р. 70 к.

**Томъ X**, № 1\*, 1890 г. **И. Мущкетовъ**. Вѣрненское землетрясеніе 28 мая 1887 г. (J. Mouchketow. Le tremblement de terre de Verny). Съ 4-мя картами. Ц. 3 р. 50 к.

- № 2, 1893 г. **Е. Федоровъ**. Теодолитный методъ въ минералогіи и петрографіи. (E. Fedoroff. Nouvelle methode pour l'étude goniometrique et optique des cristaux). Съ 14-ю таблицами и 45-ю фигурами въ текстѣ. Ц. 3 р. 60 к.
- № 3, 1895 г. **А. Штукенбергъ**. Кораллы и мшанки каменноугольныхъ отложений Урала и Тимана. (A. Stuckenberg. Korallen und Bryozoen der Steinkohlenablagerungen des Ural und des Timan). Съ 24 табл. рисунковъ. Ц. 7 р.
- № 4 (и послѣдній), 1895 г. **Н. Соколовъ**. О происхожденіи лимановъ южной Россіи. (N. Sokolow. Ueber die Entstehung der Limane Südrusslands). Съ картою. Ц. 2 р.

**Томъ XI**, № 1, 1889 г. А. Краснопольскій. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Геологическія изслѣдованія. (A. Krasnopol'sky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 126. Perm—Solikamsk. Geologische Untersuchungen). Ц. 6 р.

№ 2\*, 1891 г. А. Краснопольскій. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Объяснительныя замѣчанія въ геол. картѣ. (A. Krasnopol'sky. Notes explicatives à la carte géologique. Feuille 126. Perm—Solikamsk). Ц. (съ геол. картою) 1 р. 50 к. (Одна геол. карта 126-го листа 1 р.).

**Томъ XII**, № 2, 1892 г. Н. Лебедевъ. Верхне-силурийская фауна Тимана. (N. Lebedeff. Obersilurische Fauna des Timan). Съ 3-мя таблиц. ископаемыхъ. Ц. 1 р. 20 к.

№ 3, 1899 г. Э. Гольцарфель. Головоногія доманикового горизонта Южнаго Тимана. (E. Holzarpfel. Die Cephalopoden des Domanik im südlichen Timan). Съ 10 табл. ископ. Ц. 4 р.

**Томъ XIII**, № 1\*, 1892 г. А. Зайцевъ. Геологическія изслѣдованія въ Николае-Павдинскомъ округѣ. (A. Saitzew. Geologische Untersuchungen im Nikolai-Pawdinschen Kreise und Umgebung). Ц. 1 р. 20 к.

№ 2, 1894 г. П. Кротовъ. Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 89-й. Оро-гидрографическій очеркъ западной части Вятской губ. въ предѣлахъ 89 листа. Съ картою. (P. Krotow. Allgemeine geologische Karte von Europäischen Russland. Blatt 89. Oro-hydrographische Skizze des westlichen Theiles des Regierungsbezirks Wjatka im Bereiche von Blatt 89). Ц. 3 р. 60 к.

№ 3, 1900 г. Н. Высочкій. Мѣсторожденія золота Кочкарской системы въ Южномъ Уралѣ. Съ 3 картами. (N. Wyszotzky. Les mines d'or du district de Kotchkar dans l'Oural du midi). Ц. 3 р. 50 к.

№ 4 (и послѣдній), 1903 г. Г. П. Михайловскій. Средиземноморскія отложения Томаковки. [G. Mikhailovskiy. Die Mediterran-Ablagerungen von Tomakowka (Gouvernement Jekaterinoslaw)]. Съ 4 таблицами. Ц. 4 р. 50 к.

**Томъ XIV**, № 1, 1895 г. П. Мушкетовъ. Общая геологическая карта Россіи. Листы 95-й и 96-й. Геологическія изслѣдованія въ Калмыцкой степи въ 1884—85 г. (I. Muschketow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blätter 95 und 96. Geologische Untersuchungen in der Kalmücken Steppe in den Jahren 1884—85). Ц. (съ двумя листами картъ) 3 р. 75 к. (Однѣ геол. карты 95 и 96 листовъ по 75 к.).

№ 2, 1896 г. Н. Соколовъ. Гидрогеологическія изслѣдованія въ Херсонской губ. Съ приложеніемъ статьи Топорова „Анализы водъ Херсонской губ.“ и карты. (N. Sokolow. Hydrogeologische Untersuchungen im Gouvernement Cherson. Mit einer Beilage von W. Toporow „Wasseranalysen aus dem Gouvernement Cherson“ und mit einer geologischen Karte). Ц. 4 р. 70 к.

№ 3, 1895 г. К. Динеръ. Триасовыя фауны цефалоподъ Приморской области въ восточной Сибири. (K. Diener. Triadische Cephalopodenfaunen der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 5-ю таблицами рисунковъ. Ц. 2 р. 60 к.

№ 4, 1896 г. П. Мушкетовъ. Геологическій очеркъ ледниковой области Теберды и Чхалты на Кавказѣ. (J. Muschketow. Geologische Skizze des Glacial-Gebietes der Teberda und der Tschchalta). Съ геологическою картою ледниковой области Теберды и Чхалты, таблицею разрывовъ и рисунками въ текстѣ. Ц. 1 р. 70 к.

№ 5 (и послѣдній), 1896 г. П. Мушкетовъ. Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 114. Геологическія изслѣдованія въ Киргизской степи въ 1894 г. (J. Muschketow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 114. Geologische Untersuchungen in der Kirgisen-Steppe im Jahre 1894). Съ картою. Ц. 1 р.

**Томъ XV**, № 1, 1903 г. Н. Армашевскій. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 46-й. Полтава—Харьковъ—Обоянь. (P. Armaschewsky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 46. Poltawa—Charkow—Obojan). Съ геол. картою (Карта отдѣльно—50 коп.). Ц. 5 р.

№ 2, 1896 г. П. Сибирцевъ. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 72-й. Геологическія изслѣдованія въ Окско-Клязминскомъ бассейнѣ. (N. Sibirzew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt. 72. Geologische Untersuchungen im Bassin der unteren Oka und der unteren Kliasma). Съ картою и рис. въ текстѣ. Ц. 4 р.

№ 3, 1899 г. Н. Яковлевъ. Фауна нѣкоторыхъ верхнепалеозойскихъ отложеній Россіи. I. Головоногія и брюхоногія. (N. Jakowlew. Die Fauna einiger oberpaleozoischer Ablagerungen Russlands. I. Die Cephalopoden und Gastropoden). Ст. 5 палеонтол. табл. Ц. 3 р. 50 к.

№ 4 (и послѣдній), 1902 г. Н. Андрусовъ. Материалы къ познанію Прикаспійскаго неогена. Авагальскіе пласты. (N. Andrussow. Beiträge zur Kenntniss des kaspischen Neogen. Die Aktschagyschichten). Съ 5 табл. и 1 картою. Ц. 2 р. 70 к.

**Томъ XVI**, № 1, 1898 г. А. Штукенбергъ. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 127-й. (A. Stuckenbergl. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 127). Съ 5-ю палеонтол. табл. Ц. 6 р. 50 к.



- № 2 (и послѣдній), 1902 г. **Ф. Чернышевъ**. Верхнекаменноугольныя брахиоподы Урала и Тимана. (Th. Tschernyschew. Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan). Съ атл. изв. 63 табл. **18 р.**
- Томъ XVII**, № 1, 1902 г. **В. Ребиндеръ**. Фауна и возрастъ мѣловыхъ песчаниковъ окрестностей озера Баскунчакъ. (В. Rehbinder. Fauna und Alter der cretaceischen sandsteine in der Umgebung des Salzsees Baskuntschak). Съ 4 табл. Ц. **2 р. 40 к.**
- № 2, 1902 г. **Н. Лебедевъ**. Роль коралловъ въ девонскихъ отложенияхъ Россіи. (N. Lebedew. Bedeutung der Korallen in den devonischen Ablagerungen Russlands). Съ 5 табл. Ц. **3 р. 60 к.**
- № 3 (и послѣдній), 1902 г. **М. Залѣсскій**. О нѣкоторыхъ сигиллярияхъ, собранныхъ въ Донецкихъ каменноугольныхъ отложенияхъ (M. Zalessky. Sur quelques sigillaires recueillies dans le terrain houiller du Donetz). Съ 4 табл. Ц. **1 р.**
- Томъ XVIII**, № 1, 1901 г. **І. Морозевичъ**. Гора Магнитная и ея ближайшія окрестности. Съ 6 табл. и геол. картой. (J. Morozewicz. Le mont Magnitnaïa et ses alentours). Цѣна **3 р. 30 к.**
- № 2, 1901 г. **Н. Соколовъ**. Марганцовыя руды третичныхъ отложений Екатеринославской губернии и окрестностей Кривого-Рога. (N. Sokolow. Die Manganerzlager in den Tertiiären Ablagerungen des gov. Jekaterinoslaw). Съ картой и 1 табл. Ц. **1 р. 85 к.**
- № 3 (и послѣдній), 1902 г. **А. Краснопольскій**. Елецкій уѣздъ въ геологическомъ отношеніи. Съ геол. картой. (A. Krasnopolsky. Le district d'Eletz (gov. d'Orel) au point de vue géologique). Цѣна **1 р. 80 к.**
- Томъ XIX**, № 1, 1902 г. **К. Богдановичъ**. Два пересѣченія главнаго Кавказскаго хребта. (K. Bogdanowitsch. Zwei Uebersteigungen der Hauptkette des Kaukasus). Съ 3 табл. и картой. Ц. **3 руб.**
- № 2 (и послѣдній), 1902 г. **Д. Николаевъ**. Геологическія изслѣдованія въ Кыштымской дачѣ Кыштымскаго горнаго округа, (D. Nikolaïew. Recherches géologiques dans le domaine minier de Kuchtym). Съ 4 табл. Ц. **2 р. 70 к.**
- Томъ XX**, № 1, 1902 г. **В. Домгеръ**. Геологическія изслѣдованія въ Южной Россіи въ 1881—1884 году. (W. Domherr's geologische Untersuchungen in Süd-Russland in den Jahren 1881—1884). Съ картой. Ц. **2 р. 70 к.**
- № 2 (и послѣдній), 1902 г. **В. Вознесенскій**. Гидрогеологическія изслѣдованія въ Новомосковскомъ уѣздѣ Екатеринославской губ. Съ прилож. Гидрогеологич. очерка Н. Соколова. (W. Wosnessensky. Hydrogeologische Untersuchungen in Kreise Nowomoskowsk, Gov. Jekaterinoslaw. Mit einer Hydrogeologischen Skizze von N. Sokolow). Съ картой. Ц. **2 руб.**

**Труды Геологическаго Комитета. Новая серія — см. на обложкѣ.**

**Извѣстія Геологическаго Комитета (Bulletins du Comité Géologique):**

(Тома распорядные обозначены звездочкой).

- Томъ I\***, 1882 г., Ц. **45 к.**; т. II\*, 1883 г., №№ 1—9; т. III\*, 1884 г., №№ 1—10; т. IV, 1885 г., №№ 1—10; т. V, 1886 г., №№ 1—11; т. VI, 1887 г., №№ 1—12; т. VII, 1888 г., №№ 1—10; т. VIII, 1889 г., №№ 1—10; т. IX\*, 1890 г., №№ 1—10; т. X\*, 1891 г., №№ 1—9; т. XI\*, 1892 г., №№ 1—10; т. XII\*, 1893 г., №№ 1—9; т. XIII\*, 1894 г., №№ 1—9; т. XIV\*, 1895 г., №№ 1—9; т. XV, 1896 г., №№ 1—9; т. XVI, 1897 г., №№ 1—9; т. XVII, 1898 г., №№ 1—10. Ц. **2 р. 50 к.** за томъ. Отдѣльные №№ по **35 к.**
- Т. XVIII, 1899 г., №№ 1—10; т. XIX, 1900 г., №№ 1—10; т. XX, 1901 г., №№ 1—10; т. XXI, 1902 г., №№ 1—10; т. XXII, 1903 г., №№ 1—10; т. XXIII, 1904 г., №№ 1—10; т. XXIV, 1905 г., №№ 1—10; т. XXV, 1906 г., №№ 1—10; т. XXVI, 1907 г., №№ 1—10; т. XXVII, 1908 г., №№ 1—10; т. XXVIII, 1909 г., №№ 1—10; т. XXIX, 1910 г., №№ 1—10. Ц. **4 р.** за томъ (отдѣльн. №№ не продаются).
- Русская геологическая бібліотека, изд. подъ ред. С. Никитина, за 1885—1896 г. (Bibliothèque géologique de la Russie, redigée par S. Nikitin. 1885—1896). Ц. **1 р.** за годъ; томъ, изд. Геол. Ком. 1897, édit. du Comité géol.) Ц. **2 р. 40 к.**
- Протоколъ засѣданій Присутствія Геологическаго Комитета по обсужденію вопроса объ организаціи почвенныхъ изслѣдованій въ Россіи. (Приложеніе къ VI-му тому «Извѣстій Геол. Комит.»). Цѣна **35 коп.**
- \*Геологическая карта Европейской Россіи (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1:2.520.000), изданная Геологическимъ Комитетомъ въ масштабѣ 60 верстъ въ дюймѣ, 1892 г. На шести листахъ, съ приложеніемъ Объяснительной записки. Ц. **7 р.**
- Геологическая карта Европейской Россіи. (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1:6.300.000), въ масштабѣ 150 верстъ въ дюймѣ, 1897 г., Ц. **1 р.** съ пересылкой.
- Карты распространенія отдѣльныхъ геологическихъ системъ на площади Европейской Россіи, на 12 листахъ, масштабъ 150 верстъ въ дюймѣ, 1897 г. Ц. **6 руб.**
- Продаются въ С.-Петербургѣ: въ книжн. магазинѣ Эггерсъ и К<sup>о</sup>; въ картографич. магазинѣ Ильина и магазинѣ изданій Главнаго Штаба; въ Лейпцигѣ—въ книжномъ магазинѣ Max Weg, Lepayastrasse, 1; въ Парижѣ—Librairie scientifique A. Hermann, Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

- Вып. 23.** 1905 г.—**А. Штукенберг.** Фауна верхне-каменноугольной толщи Самарской Луки. (A. Stuckenberg. Die Fauna der obercarbonischen Suite des Wolgadurchbruches bei Samara). Съ 13 таблицами. Цѣна 3 руб. 20 коп.
- Вып. 24.** 1906 г.—**К. Калицкий.** Грозненскій нефтеносный районъ. (K. Kalickij. Das Naphtagebiet von Groznyj). Съ 3-мя картами на 6-ти листахъ и 3-мя таблицами въ текстѣ. Цѣна 3 р. 80 к.
- Вып. 25.** 1906 г.—**А. Краснопольскій.** Геологическое описание Невьянскаго горнаго округа. (A. Krasnopolsky. Description géologique du district minier de Néviانس). Съ 1 геол. картой. Цѣна 1 р. 50 к.
- Вып. 26.** 1906 г.—**К. Богдановичъ.** Система Дибрава въ юго-восточномъ Кавказѣ. (K. Bogdanowitsch. Das Dibrav System im Südöstlichen Kaukasus). Съ обзорной геологич. картой, 2-мя табл. разрывовъ, 54-мя рис. въ текстѣ и IX палеонтологич. таблицами. Цѣна 5 р.
- Вып. 27.** 1906 г.—**А. Карпийскій.** О трохилискахъ. (A. Karpinsky. Die Trochilisken). Съ 3-мя таблицами и мног. рисунками въ текстѣ. Цѣна 2 р. 70 к.
- Вып. 28.** 1908 г.—**Д. Голубятниковъ.** Святой островъ. (D. Golubjatnikow. Die Insel Swjatoi). Съ 3 таблицами и картой. Цѣна 2 руб.
- Вып. 29.** 1906 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложений Европейской Россii. Вып. III: Mytilidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. III. Mytilidae). Съ 2-мя таблицами. Цѣна 1 р.
- Вып. 30.** 1908 г.—**Л. Конишевскій.** Геологическія изслѣдованія въ районѣ рудниковъ Архангельскаго запада на Уралѣ. (L. Koniouchevsky. Recherches géologiques dans le rayon des mines de l'usine Arkhangelsky (Oural Sud, gouvern. d'Oufa). Цѣна 1 р. 70 к.
- Вып. 31.** 1907 г.—**А. Печавъ.** Сѣрно-соляные ключи близъ Богооявленскаго завода. (A. Netschajew. Die Schwefelsalzquellen beim Hüttenwerk Bogojawlensk). Цѣна 1 руб.
- Вып. 32.** 1908 г.—Сборникъ неизданныхъ трудовъ **А. О. Михальскаго.** 1896—1904 гг. Подъ редакціей К. Богдановича. (Schriften aus dem Nachlass von Michalski). Съ 58 рис. въ текстѣ и 2 таблицами. Цѣна 3 р. 30 к.
- Вып. 33.** 1907 г.—**М. Залѣскій.** Материалы къ познанію ископаемой флоры Домбровскаго каменноугольнаго бассейна. (M. Zalessky. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora des Steinkohlenreviers von Dombrowa). Съ 2-мя таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.
- Вып. 34.** 1907 г.—**С. Чарноицкій.** Материалы къ познанію каменноугольныхъ отложений Домбровскаго бассейна. (S. Czarnocki. Materialien zur Kenntnis der Carbon-Ablagerungen des Beckens von Dombrowa). Съ обзорной картой бассейна и 6 таблицами. Цѣна 3 р.
- Вып. 35.** 1907 г.—**К. Богдановичъ.** Материалы для изученія раковиннаго известняка Домбровскаго бассейна. (K. Bogdanowitsch. Materialien zur Kenntnis des Muschelkalkes im Becken von Dombrowa). Съ 13 рис. въ текстѣ и 2 таблицами. Цѣна 1 р. 50 к.
- Вып. 36.** 1908 г.—**Д. Соколовъ.** Ауцеллы Тимана и Шницбергена. (D. Sokolow. Aucellen vom Timan und von Spitzbergen). Съ 3 табл. Цѣна 1 руб.
- Вып. 37.** 1908 г.—**А. Борисякъ.** Фауна доленкой юры I. Serphalopoda. (A. Borissjak. Die Fauna des Donez-Jura. I. Serphalopoda). Съ 10 таблицами. Цѣна 2 руб. 70 к.
- Вып. 38.** 1907 г.—**А. Ч. Сьюардъ.** Юрскія растенія Кавказа и Туркестана. (A. C. Seward. Jurassic plants from Caucasia and Turkestan). Съ 8 табл. Ц. 2 р. 60 к.
- Вып. 39.**—**А. Фаасъ.** Очеркъ Криворожскихъ желѣзгорудныхъ месторожденій. (Печатается).
- Вып. 40.** 1909 г.—**Н. Андрусовъ.** Материалы къ познанію прикаспійскаго неогена. Понтичскіе пласты Шемахинскаго уѣзда. (N. Andrussow. Beiträge zur Kenntnis des Kaspischen Neogen. Pontische Schichten des Schemachischen Distriktes). Съ 6 табл. Цѣна 2 р. 40 к.
- Вып. 41.** 1908 г.—**А. Краснопольскій.** Восточная часть Нижне-Тагильскаго горнаго округа. (A. Krasnopolsky. Der Östliche Teil des Bergwerkbezirks von Nishne-Tagil). Съ картой. Цѣна 1 р. 20 к.
- Вып. 42.** 1908 г.—**Н. Яковлевъ.** Палеозой Изюмскаго уѣзда Харьковской губ. (N. Yakowlew. Das Palaeozoicum im Isjumyer Kreise des Gouvernements Charkow). Съ картой. Цѣна 80 к.
- Вып. 43.** 1909 г.—**А. Рябининъ.** Два плезиозавра изъ юры и мѣла Европейской Россii (A. Riabinin. Zwei Plesiosaurier aus den Jura und Kreideablagerungen Russlands). Съ 5 таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.
- Вып. 44.** 1909 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложений Европейской Россii. IV. Aviculidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. IV. Aviculidae). Съ 2 табл. Цѣна 80 коп.
- Вып. 45.** 1908 г.—**Э. Анертъ.** Геологическія изслѣдованія на южномъ побережьѣ Русскаго Сахалина. Отчетъ Сахалинской горной экспедиціи 1907 года (E. Ahnert. Geologische Untersuchungen an der Ost-Küste des Russischen Sachalin im Jahre 1907). Съ 4 табл. и картой. Цѣна 3 р. 20 к.
- Вып. 46.** 1908 г.—**М. Д. Залѣскій.** Ископаемыя растенія каменноугольныхъ отложений Донецкаго бассейна. II. Изученіе анатомическаго строенія *Lepidostrubus*. (M. Zalessky. Végétaux fossiles du terrain carbonifère du bassin du Donetz. II. Étude sur la structure anatomique d'un *Lepidostrubus*). Съ 9 табл. Цѣна 2 р.
- Вып. 47.** 1909 г.—**С. П. Чарноицкій.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Нефтяно-Ширванскій. (S. Czarnocki. Geologische Forschungen im Erdölgebiet von Kuban. Blatt Nephthanaja-Schirwanskaja). Съ картой. Изданіе 2-е безъ измѣненія. Цѣна 3 р. 20 к.
- Вып. 48.** 1908 г.—**Н. Яковлевъ.** Прикрѣпленіе брахиоподъ, какъ основа видовъ и родовъ. (N. Yakowlew. Die Anheftung der Brachiopoden als Grundlage der Gattungen und Arten). Съ 2 табл. Цѣна 80 к.
- Вып. 49.** 1908 г.—**А. Фаасъ.** Къ познанію фауны морскихъ ежей изъ мѣловыхъ отложений Русскаго Туркестана. I. Описание нѣсколькихъ формъ, найденныхъ въ Ферганской области. (A. Faas. To the knowledge of the fauna of the Echinoids from the cretaceous



- deposits in Russian Turkestan. I. Description of some forms found in the province of Fergana). Съ одной таблицей и несколькими рисунками въ текстѣ. Цѣна 60 к.
- Вып. 50.** 1909 г.—**М. Д. Залескій.** О тождествѣ *Neuropteris ovata Hoffmann* и *Neurocallipteris gleichenioides Sterzel*. (M. Zalessky. On the Identity *Neuropteris ovata Hoffmann* and *Neurocallipteris gleichenioides Sterzel*). Съ 4 табл. Цѣна 1 р.
- Вып. 51.** 1909 г.—**А. Meister.** Геологическое описание маршрута Семипалатинск—Вѣрный. (A. Meister. Geologische Beschreibung der Reise von Semipalatinsk nach Wernyi). Съ одной таблицей и двумя картами. Цѣна 2 р.
- Вып. 52.** 1909 г.—**А. Краснополюскій.** Геологическій очеркъ окрестностей Верхне- и Нижне-Туринскаго завода и горы Качканаръ. (A. Krasnopolsky. Geologische Skizze der Umgebungen der Hütten Werchne- und Nishne-Turinsk und des Berges Katschkanar). Съ картой. Цѣна 1 р.
- Вып. 53.** 1910 г.—**В. Соколовъ и Л. Лутугинъ.** Горловскій районъ главнаго антиклинала Донецкаго бассейна. (V. Sokolov et L. Loutouguine. La partie occidentale de l'anticlinal principal du bassin du Donetz). Съ 1 картой и 1 табл. Цѣна 1 руб. 50 к.
- Вып. 54.** 1910 г.—**О. Чернышевъ, М. Бронниковъ, В. Веберъ и А. Фаасъ.** Андисханское землетрясение 3/16 декабря 1902 года. (Th. Tschernyschew, M. Bronnikow, V. Weber und A. Faas. Das Erdbeben von Andishan am 3/16 Dezember 1902). Съ 6-ю таблицами и 8-ю рисунками въ текстѣ. Цѣна 2 руб.
- Вып. 55.** 1899 г.—**В. Налвикинъ.** Фауна Донецкой юры. II. Brachiopoda. (W. Nalivkin. Die Fauna des Donez-Jura. II. Brachiopoda). Съ 5 таблицами. Цѣна 2 р. 40 к.
- Вып. 56.** 1910 г.—**А. Крыштофовичъ.** Юрскія растенія Уссурийскаго края. (A. Kryštofowicz. Jurassic plants from Ussuriland). Съ 3 табл. Цѣна 1 рубль.
- Вып. 57.** 1910 г.—**К. Богдановичъ.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Хадзыжинскій. (K. Bogdanowitsch. Geologische Forschungen im Erdölgebiet von Kuban. Blatt Chadyshinskaja). Съ картой. Цѣна 2 руб.
- Вып. 58.**—**А. И. Фигливи.** Кнѣгажъ Нарзана и его исторія. (Печатается).
- Вып. 59.** 1910 г.—**К. Калицкій.** Объ условіяхъ залеганія нефти на о. Челекенѣ. (K. Kalickij. Ueber die Lagerungsverhältnisse des Erdöls auf der Insel Celeken). Съ картой. Цѣна 2 р. 40 к.
- Вып. 60.** 1910 г.—**Б. Ф. Меффертъ.** О вывѣтриваніи минеральнаго угля. (B. Meffert. De l'altération du charbon minéral). Съ 10 табл. Цѣна 2 р. 80 к.
- Вып. 61.** 1911 г.—**А. В. Нецаевъ.** Фауна пермскихъ отложений востока и крайняго сѣвера Европейской Россіи. Вып. I. Brachiopoda. (A. W. Netschajew. Die Fauna der Perm-Ablagerungen des Europäischen Russlands I. Brachiopoda). Съ 15-ю табл. Цѣна 3 р. 60 к.
- Вып. 62.**—**Н. К. Высоцкій.** Мѣстороженія платины Исювскаго и Нижне-Тагильскаго районовъ на Уралѣ. (Печатается).
- Вып. 63.** 1911.—**В. Веберъ и К. Калицкій.** Челекенъ. (Weber und K. Kalickij. Celeken). Съ 25 таблицами и геологической картой. Цѣны 6 руб.
- Вып. 64.**—**Н. Кротовъ.** Западная часть Вятской губерніи въ предѣлахъ 89 листа. (Печатается).
- Вып. 65.**—**С. Черноцкій.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. (Печатается).
- Вып. 66.** 1910 г.—**Н. Яковлевъ.** О происхожденіи характерныхъ особенностей Rugosa. (N. Yakowlew. Die Entstehung der charakteristischen Eigentümlichkeiten der Korallen Rugosa). Съ 1 таблицей. Цѣна 50 коп.
- Вып. 67.** 1911 г.—**А. Замятинъ.** Lamellibranchiata доманиковаго горизонта Южнаго Тимана. (A. Zamjatın. Die Lamellibranchiaten des Domanik Südtimans). Съ 2 табл. Ц. 80 к.
- Вып. 68.** 1911 г.—**М. Д. Залескій.** Изученіе анатоміи *Dadoxylon Tchihatcheffi Göppert* sp. (M. D. Zalessky. Étude sur l'anatomie du *Dadoxylon Tchihatcheffi Göppert* sp.). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 1 рубль.
- Вып. 69.**—**А. Рябининъ.** Къ изученію геологическаго строенія Кахетинскаго хребта. (Печатается).
- Вып. 70.**—Сборникъ неизданныхъ трудовъ С. Н. Никитина. (Печатается).
- Вып. 71.** 1911 г.—**Н. Н. Thomas.** Юрская флора Каменки въ Изюмскомъ уѣздѣ. (The jurassic Flora of Kamenska in the district of Izium.) Съ 8 табл. Ц. 3 р. 25 к.
- Вып. 72.**—**І. Морозевичъ.** Мѣстороженіе самородной мѣди на Командорскихъ Островахъ. (Печатается).
- Вып. 73.** 1911 г.—**А. С. Seward и Н. Thomas.** Юрскія растенія изъ Балаганскаго уѣзда Иркутской губерніи (A. Seward and Hamshaw Thomas. Jurassic plants from the Balagansk district, government of Irkutsk). Съ 3-мя таблицами. Цѣна 80 коп.
- Вып. 74.**—**Б. Ребиндеръ.** Средне-юрскія рудоносныя глины съ юго-западной стороны Красноярско-Велюнскаго края. Вып. I. Стратиграфія. (Печатается).



112018  
0005

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.  
Новая серия. Выпускъ 64.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.  
Nouvelle série. Livraison 64.

ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ  
ВЯТСКОЙ ГУБЕРНИИ

ВЪ ПРЕДЛАХЪ 89 ЛИСТА.

П. КРОТОВЪ.

Съ 1 картой.



GEOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN

IM WESTLICHEN THEIL DES GOUVERNEMENTS WJATKA

IM BEREICH DES BLATTES 89.

P. KROTOW.

Mit 1 Karte.

Коммисіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина  
въ С.-Петербурѣ.

Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба  
въ С.-Петербурѣ.

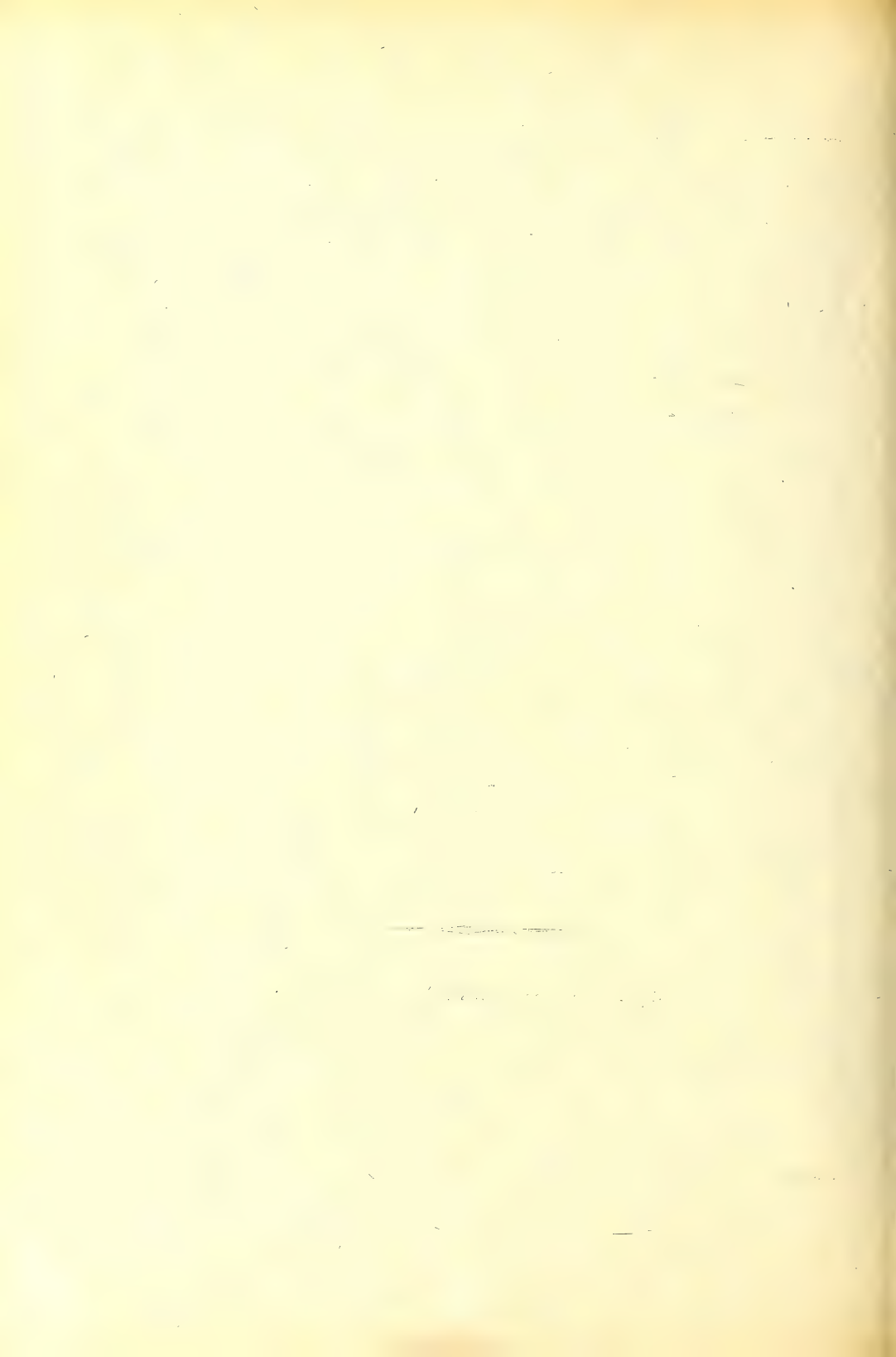
Librairie Eggers et Cie  
St.-Petersbourg.

Max Weg, Buchhandlung  
Leipzig, Königstrasse, 3.

Librairie scientifique A. Hermann  
Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Цѣна 2 руб.

1912.



ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.  
Новая серия. Выпускъ 64.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.  
Nouvelle série. Livraison 64.

ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ  
ВЯТСКОЙ ГУБЕРНИИ

ВЪ ПРЕДѢЛАХЪ 89 ЛИСТА.

П. КРОТОВЪ.

Съ 1 картой.

GEOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN  
IM WESTLICHEN THEIL DES GOUVERNEMENTS WJATKA

IM BEREICH DES BLATTES 89.

P. KROTOW.

Mit 1 Karte.

Коммисіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина въ С.-Петербурѣ.	Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба въ С.-Петербурѣ.	
Librairie Eggers et Cie St.-Petersbourg.	Max Weg, Buchhandlung Leipzig, Königstrasse, 3.	Librairie scientifique A. Hermann Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Цена 2 руб.

1912.

---

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

---

---

Типографія М. М. Стасюлевича, Спб., Вас. остр., 5 лин., 28.



## ОГЛАВЛЕНІЕ.

	СТРАН.
Глава первая. Обзоръ литературы . . . . .	1
Глава вторая. Описаніе обнаженій . . . . .	4
А) Непосредственные притоки Волги . . . . .	—
1. Бассейнъ Ветлуги. Р. Ветлуга. . . . .	—
2. Притоки Ветлуги . . . . .	6
3. Бассейнъ Рудки. . . . .	10
4. Б. Кокшага и Кундышъ съ ихъ притоками . . . . .	11
5. М. Кокшага съ притоками . . . . .	17
6. Иеть . . . . .	20
В) Бассейнъ Вятки . . . . .	22
1. Р. Вятка . . . . .	22
2. Область лѣвыхъ притоковъ Вятки . . . . .	34
3. Область правыхъ притоковъ Вятки . . . . .	44
4. Область р. Пижмы. . . . .	50
5. Бассейнъ Немды . . . . .	69
Глава третья. Общій сводъ наблюденій . . . . .	90
Пермская система . . . . .	90
Постъ-плиоцень . . . . .	107
Новѣйшія отложенія . . . . .	110
Глава четвертая. Полезныя ископаемыя и общія замѣчанія къ геологической картѣ. . . . .	111
Résumé . . . . .	113



# ГЕОЛОГІЯ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ВЯТСКОЙ ГУБЕРНІИ ВЪ ПРЕДѢЛАХЪ 89 ЛИСТА.

## I. ОБЗОРЪ ЛИТЕРАТУРЫ.

Обзоръ литературы по геологіи западной части Вятской губерніи, лежащей въ предѣлахъ 89 листа Общей геологической карты Европейской Россіи, по необходимости является очень краткимъ и несложнымъ, такъ какъ эта часть Вятской губерніи только съ 1875 года стала райономъ геологическихъ изслѣдованій. Ученые путешественники по Россіи, пробѣжавшіе по Вятской губерніи до знаменитаго путешествія по Россіи Мурчисона, касались только общаго физико-географическаго характера вятской страны, а свѣдущіе въ горномъ дѣлѣ лица не могли дать никакихъ опредѣленныхъ указаній на геологическій характеръ ея, такъ какъ преобладающая геологическая система, къ которой относятся минеральныя толщи Вятской губерніи, была установлена только во время путешествія знаменитаго англійскаго геолога. Но и самъ Мурчисонъ непосредственно не коснулся Вятской губерніи въ разсматриваемыхъ въ настоящемъ сочиненіи предѣлахъ ея, а заключалъ о преобладающемъ развитіи въ этой части давной губерніи пластовъ пермской системы только по аналогіи съ прилегающими къ ней мѣстностями. У автора „*The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains*“ мы встрѣчаемъ только косвенное указаніе на развитіе около г. Котельнича, вблизи Вятки, пермскаго известняка, а ниже по Вяткѣ темнокраснаго песчаника и красныхъ рухляковъ <sup>1)</sup>.

Точно также другой изслѣдователь пластовъ пермской системы восточной Россіи, проф. Н. А. Головкинскій, не касается непосредственно геологіи разсматриваемой части Вятской губерніи и въ своемъ „Описаніи геологическихъ наблюденій“ и въ „Пермской формации въ центральной части Камско-Волжскаго бассейна“ <sup>2)</sup> относитъ развитія въ западной части Вятской губерніи толщи къ пермской системѣ только на

<sup>1)</sup> Геологическое описаніе Европ. Россіи и хребта Уральскаго, перев. Озерскаго, ч. I, стр. 622—623.

<sup>2)</sup> Матеріалы для геологіи Россіи, т. I.

основаніи геологическихъ наблюдений въ болѣе южныхъ частяхъ Камско-Волжскаго бассейна.

Поэтому, является въ извѣстной степени извинительнымъ, что г. Тяжелыниковъ въ своемъ „Описаніи села Жерновыхъ горъ“<sup>1)</sup> относитъ развитіе около этого села известняки и песчаники къ мѣловой системѣ, основываясь въ данномъ случаѣ на встрѣченныя имъ въ жерновогорскихъ породахъ окаменѣlostяхъ и на нахожденіи въ нижнихъ горизонтахъ здѣшняго напластованія плитокъ и желваковъ апатитоваго песчаника. Но вскорѣ<sup>2)</sup> было заявлено, что въ этомъ песчаникѣ совсѣмъ не содержится фосфорной кислоты.

Въ виду этого, проф. А. А. Штукенбергъ въ 1875 году предложилъ Казанскому Обществу Естествениспытателей начать геологическія изслѣдованія въ Вятской губерніи, поручивъ производство ихъ мнѣ, тогда еще юному студенту. Эти изслѣдованія продолжались потомъ въ 1876 и 1877 годахъ, охвативъ собою южную и сѣверную полосы Вятской губерніи<sup>3)</sup>. Результатомъ этихъ изслѣдованій было констатированіе развитія въ западной части Вятской губерніи цехштейновыхъ известняковъ, широкаго распространения пластовъ яруса пестрыхъ мергелей, нахожденія на сѣверѣ Вятской губ. юрскихъ отложений, ледниковаго наноса и прѣсноводныхъ послѣтретичныхъ отложений озерно-рѣчного характера, одновременныхъ каспійской трансгрессіи, съ подчиненными имъ мѣсторожденіями сферосидеритовъ и бурыхъ желѣзняковъ и проч.

Часть этихъ изслѣдованій была повторена въ 1887 году А. В. Нечаевымъ<sup>4)</sup>, осмотрѣвшимъ берега р. Вятки между сл. Кукаркой и устьемъ ея и нашедшимъ „здѣсь очень немного новаго“. Кроме того, по нѣкоторымъ указаніямъ статей г. Нечаева, можно думать, что онъ посѣтилъ также нѣкоторыя части южной полосы Вятской губерніи, совмѣстно съ проф. А. А. Штукенбергомъ въ 1891 г., а въ 1889 году одинъ<sup>5)</sup>.

Въ 1891 году Геологическій Комитетъ предложилъ мнѣ произвести систематическія геологическія изслѣдованія въ западной части Вятской губерніи, въ предѣлахъ 89 листа Общей карты Европейской Россіи, которыя продолжались потомъ въ 1892 и 1893 годахъ. Географическіе результаты этихъ изслѣдованій, послѣ надлежащей обработки ихъ, были напечатаны мною въ 1894 году въ № 2, т. XIII Трудовъ Геологическаго Комитета, подъ заглавіемъ: Оро-гидрографическій очеркъ западной части Вятской губерніи, въ предѣлахъ 89 листа Общей геологической карты Европейской

<sup>1)</sup> Вятскія губернскія вѣдомости за 1876 г., №№ 96, 98 и 99.

<sup>2)</sup> Матеріалы для геологіи Вятской губ., в. 2. 1878 г. (Труды Казанск. Общ. Естеств., т. VII, в. I стр. 28).

<sup>3)</sup> Матеріалы для геологіи Вятской губ. П. Кротова; в. I. Геологическій разрѣзъ береговъ Чепцы и Вятки; в. II. Геол. изслѣд. въ южной половѣ Вятской губерніи; в. III. Геол. изслѣд. въ сѣвер. половѣ Вятской губ. Краткій отчетъ о геологической экскурсіи въ Котельническій уѣздъ, Вят. губ.

<sup>4)</sup> А. Нечаевъ. Матер. для геологіи Вятской губ., в. 4.

<sup>5)</sup> А. Нечаевъ. Труды Казанск. Общ. Естеств., т. 25, в. 3, стр. 44, 51 и друг.



Россіи <sup>1)</sup>. Геологическіе же результаты этихъ изслѣдованій входятъ въ составъ настоящаго сочиненія, куда входятъ также нѣкоторые результаты моихъ прежнихъ изслѣдованій въ этомъ районѣ Вятской губерніи, хотя палеонтологическая часть этихъ результатовъ была обработана и опубликована г. Нечаевымъ уже ранѣе въ его работѣ „Фауна пермскихъ отложеній восточной полосы Европейской Россіи“.

---

---

<sup>1)</sup> Отчасти также въ моей статьѣ „Вятскій уваль“, помещенной въ „Землеводѣніи“ за 1894 г. (кн. III, стр. 1—6).

## II. ОПИСАНИЕ ОБНАЖЕНИЙ.

Хотя главнейшей рѣчной системой западной части Вятской губерніи является р. Вятка съ ея притоками, но такъ какъ она сама является только притокомъ р. Камы, то, благодаря этому, геологическое описание обнаженій въ этой части Вятской губерніи справедливѣе начать съ описанія тѣхъ обнаженій, которыя расположены въ бассейнахъ непосредственныхъ притоковъ Волги, каковыми являются: Ветлуга, Рудка, Большая Кокшага, Малая Кокшага и Илеть съ ихъ притоками.

### A) Непосредственные притоки Волги.

#### I. Бассейнъ Ветлуги.

##### 1. Рѣка Ветлуга.

1. Согласно изложенному въ географической части настоящаго сочиненія, описание обнаженій по р. Ветлугѣ мы должны начать съ обнаженій по теченію р. Б. Быстрой, какъ являющейся истинной вершиной Ветлуги. Истоки этой рѣчки расположены къ сѣверу и сѣверо-западу отъ д. Красавы, въ высоко-приподнятой (до 84 саж.) мѣстности, сложенной изъ пермскихъ пестроцветныхъ пластовъ. Съ этихъ высотъ идетъ постепенный скатъ къ болотистой ложинѣ, находящейся въ  $\frac{1}{2}$  вер. отъ дер. Юнчи или поч. „При вершинѣ Быстрой“, откуда начинается уже замѣтное теченіе Б. Быстрой, направляющейся къ СВ, мимо с. Воскресенскаго къ д. Краевской. У этой послѣдней деревни въ небольшихъ ямахъ обнажена красная мергелистая глина ( $P_2$ ). Но и такія, совершенно ничтожныя, обнаженія по теченію р. Б. Быстрой встрѣчаются крайне рѣдко. Только по оврагамъ, впадающимъ въ Б. Быструю слѣва, встрѣчаются небольшія обнаженія.

2. Такъ, напр., въ деревняхъ Первые и Вторые Крутые Лога, расположенныхъ въ довольно расчлененной мѣстности, по оврагамъ наблюдается такое обнаженіе:

$Q_1$  1) Поверхностная красно-бурая глина, на поверхности которой въ поляхъ этихъ деревень встрѣчаются мелкіе валуны и гальки.

$P_3$ ) 2) Красная мергелистая глина, переслаивающаяся с желтым и красно-бурым слоистым песчаником— $1\frac{1}{2}$  арш.

3) Красный и зеленовато-срый рыхлый песчаник с черными пятнами и конкрециями твердого известкового песчаника до 2,5 арш.

4) Красная глина с зеленовато-бѣлыми пятнами, выступающая по дну ручья.

3. Правобережье В. Быстрой и пространство между В. и М. Быстрой представляют обширную, довольно высоко приподнятую равнину, покрытую подзолистыми суглинками и переходящую в долины протекающих здесь рѣчек очень отлогими скатами. Такой скат в с. Ивановском, стоящем на лѣвом берегу В. Быстрой, сложен из желто-сѣрых элювиальных песков, элювиальную природу которых обнаруживают встрѣчающиеся в нем конкреции твердого известкового песчаника ( $P_3$ ).

4. У д. Четверговой в промоинах дороги обнажена красная мергелистая глина ( $P_3$ ), слагающая довольно высокой холм и продолжающаяся до д. Ключей, а ближе к д. Малышевой лѣвый склон к В. Быстрой сложен из валунистых песков, содержащих также не мало гальки.

5. Высокий увал, являющийся водораздѣлом между В. Быстрой и болотистой Даровкой, у д. Жеребовой сложен из красной пятнистой мергелистой глины ( $P_3$ ). В д. Коврижины, по лѣвобережью Даровки, развита красная элювиальная глина.

6. Д. Мулы стоит слиянія В. Быстрой с Даровкой и Матюгомъ, ниже чего соединенная рѣка получает название Велуги. Невысокие берега В. Быстрой у д. Мулы сложены из грубого желтовато-красно-бураго песку, а с коренными пластами этой мѣстности можно познакомиться только при подземных работах. Напр., в нижнем концѣ Муловъ, при рытвѣ колодезь до 7 арш. глубиной, была пройдена толща красного, с зеленовато-бѣлыми пятнами, мергеля, содержащаго много вѣтвистых ходовъ, выполненных известковым шпатомъ. В этомъ мергелѣ встрѣчаются прослойки сѣровато-бѣлой мергелистой глины. Встрѣчающиеся на поляхъ Муловъ гальки, вѣроятно, происходят из ледниковаго наноса.

7. Третья вершина Велуги, р. В. Матюгъ протекает по плоской мѣстности, сложенной из валунистых суглинковъ с гальками и валунами, которыхъ особенно много около д. В. Черемиса. Но около этой деревни развиты на холмахъ пермскія красныя мергелистыя глины, иногда с конкрециями туфовиднаго известняка. Такіе же пласты встрѣчаются около д. Кысі, гдѣ при рытвѣ колодезь проходили до 5 саж. красной мергелистой глиной, покрытой с поверхности валунистой толщей.

8. Только в самыхъ вершинахъ лѣваго притока В. Матюга, расположенныхъ в обширной болотистой низинѣ, развиты торфяниковыя отложенія, образовавшіяся в когда-то бывшемъ здѣсь озерѣ, обратившемся в настоящее время в кочковатое болото и кочкарниковый лѣсъ. Но водораздѣл между В. Быстрой и Матюгомъ представляет довольно расчлененную холмистую мѣстность, пересѣченную глубокими оврагами, обнажающими ту же красную мергелистую глину ( $P_3$ ). Такая глина обнажена, напр., в с. Матюгахъ, гдѣ из-подъ нея выступают также красно-бурые песчаники.

9. Самъ В. Матюгъ начинается на высокихъ водораздѣльныхъ увалахъ многочисленныхъ вершинъ р. Юмы, около дд. Воробьевой и Несвѣтаевой, достигающихъ 96 саж. надъ уровнемъ моря. Эти увалы сложены изъ красно-бурой валунистой глины, содержащей множество мелкихъ и крупныхъ валуновъ сѣраго кварцита, каменноугольнаго кремня. Нѣкоторые изъ крупныхъ валуновъ, встрѣчающихся во множествѣ на поверхности полей, имѣютъ плитковидную форму и достигаютъ  $1\frac{1}{2}$  арш. в диаметръ, напр., валунъ у дороги около д. Несвѣтаевой. То же около дд. Лопатинской, Гуциной, Пономаревой, Тиминской и проч. Мѣстами валунистая толща здѣсь представлена песками. Около д. Пономаревой видно, что эта элювиальная толща налегаетъ здѣсь на пермскую толщу, состоящую изъ красныхъ мергелистыхъ глинъ и желто-сѣрыхъ песчаниковъ.

10. Велуга послѣ слиянія Быстрой, Даровки и В. Матюга течетъ по такой же не высокой равнинѣ, какъ и только что названныя вершины ея, имѣющей сходное геологическое строеніе. Плоскіе низменные берега ея около дд. Одоевской и Федуловой сложены изъ элювиальныхъ отложеній, а прилегающая къ нимъ невысокая равнина изъ элювиальныхъ песковъ с валунами и гальками. Пески желтовато-красно-бураго цвѣта слагаютъ берега

Ветлуги и Березовки, лѣваго притока ея, около деревень: Мухинской, Ниж. Березовской, Половинной и Шишкаревской, достигая у послѣдней деревни 4 саж. въ береговыхъ разрѣзахъ.

11. Около д. Кузинской на лѣвомъ берегу Ветлуги встрѣчается такое обнаженіе ниже мельницы:

- Q<sub>1</sub> 1) Желто-сѣрый и бурый песокъ съ гальками и мелкими валунами 2 арш.  
2) Красно-бурый глинистый песокъ 7 арш.

Подобныя песчаныя образованія слагаютъ собою всю невысокую равнину по лѣвобережью Ветлуги около деревень: Кузинской, Керженской, Кекуровъ, равно какъ и по Ачугу, ея лѣвому притоку. Такая дилювиальная толща залегаетъ на пермскихъ пестроцвѣтныхъ пластахъ, съ характеромъ которымъ можно было познакомиться въ д. Хорошавиной, въ вершинахъ Ачуга. Здѣсь при рытвѣ колодезь проходили, подъ поверхностными песками, толще красной мергелистой глины (P<sub>2</sub>) съ сѣровато-бѣлыми пятнами, перемежающейся съ сѣро-зеленоватымъ глинистымъ песчанникомъ, съ мергелиными конкреціями.

12. Такой же характеръ имѣетъ мѣстность ниже по Ветлугѣ, напр., въ районѣ низовьевъ р. Чахловицы и Паозери, лѣвыхъ притоковъ Ветлуги (поч. Балахонскій, Васеневскій, Бабичевскій). Въ поч. Бабичевскомъ и у Жирновской мельницы (2 вер. отъ д. Выползовой) видно, что коренными пластами здѣсь являются красныя и сѣрыя песчаники пестроцвѣтной группы. На нихъ налегаютъ валунные пески, слагающіе высокіе холмы по правобережью Ветлуги, напр., у д. Выползово. Эти отношенія ясно обнаруживаются у мельницы около д. Исаково рамень, гдѣ берегъ Ветлуги сложенъ изъ слѣдующихъ пластовъ:

- Q<sub>1</sub> 1) Красно-бурый слоистый песокъ съ гальками и валунами, иногда переполняющими песчаную толщу.  
P<sub>2</sub> 2) Красная мергелистая глина, переслаивающаяся съ зеленовато-бѣлой, налегающей на известковитые песчаники съ конкреціями.

Ниже Исакова раменя Ветлуга выходитъ изъ области 89 листа. Перейдемъ къ разсмотрѣнію области притоковъ Ветлуги.

## 2. Притоки Ветлуги: правые (М. Матюгъ, Вѣлолужица) и лѣвые: Чахловица, Паозерь, Нея, Какша, Уста и Юронга.

13. Въ области 89 листа находятся только мелкіе правые притоки Ветлуги—М. Матюгъ и Вѣлолужица. Изъ нихъ М. Матюгъ течетъ на всемъ своемъ протяженіи параллельно орловско-никольскому тракту по невысокой болотистой мѣстности, покрытой валунными песками, налегающими на пермскую красную мергелистую глину (д. Родителява, д. Пронинская). Но около д. Пронинской широко распространены песчаныя образованія, являющіяся частью элювиальными, частью же дилювиальными, то съ валунами, то безъ нихъ. Въ пониженіяхъ этой песчаной холмистой страны встрѣчаются торфяно-болотистыя образованія, отложившіяся на мѣстѣ прежнихъ озеръ (около д. Драньковой).

14. Къ сѣверу отъ д. Драньковой развиты по преимуществу валунныя отложенія, слагающія высокіе холмы и увалы. Между ними расположилась неширокая болотистая долина р. Вѣлолужицы. Особенно выдается уваль между поч. Трифоновымъ и Тороновымъ, идущій почти въ сѣверо-южномъ направленіи и сложенный изъ валунныхъ песковъ. Въ составѣ этихъ песковъ и на поверхности страны встрѣчается множество валуновъ, то угловатыхъ, то пришлифованныхъ, состоящихъ изъ каменноугольнаго кремня, кварца, кварцитовъ, различныхъ зеленокаменныхъ породъ и проч. На кладбищѣ села Торопова видно, что валунная толща налегаетъ на пермскую красную мергелистую глину.

15. Обнаженія по р. Чахловицѣ въ общемъ имѣютъ такой же характеръ, какъ и обнаженія по Ветлугѣ. Вершины этой рѣчки находятся на высокомъ увалѣ, находящемся къ югу отъ дер. Шлыки. Онъ сложенъ изъ красной мергелистой глины, чередующейся съ песчаниками, которые обнажены какъ по подъему на этотъ уваль у д. Шлыки, такъ и въ ямахъ около самой деревни. Мѣстность съ подобнымъ характеромъ продолжается до



д. Предейной, а еще далѣе къ югу видно, что на эту толщу налегаютъ пермскіе ( $P_2$ ) песчаники желто-сѣраго и бураго цвѣта.

16. Ниже Шлыкѣвъ р. Чахловица имѣетъ только низменные берега, протекая по довольно широкой болотистой долинѣ. Новое обнаженіе коренныхъ пластовъ по Чахловицѣ встрѣчается только у поч. Чахловскаго 3-го или Плотбица. Въ этомъ починкѣ на лѣвомъ берегу Чахловицы обнажено:

$P_2$  1) Поверхностный желто-бурый песокъ.

2) Красная пятнистая мергелистая глина съ мелкими мергелными конкреціями до 3 арш.

3) Тонкослоистый глинистый песокъ сѣровато-бураго цвѣта, съ конкреціями твердаго известковистаго песчаника, переходящаго въ конгломератъ до  $2\frac{1}{2}$  арш.

Ниже по Чахловицѣ обнаженій коренныхъ пластовъ ве встрѣчается.

17. Р. Паозерь богаче обнаженіями какъ на своихъ берегахъ, такъ и на берегахъ своихъ многочисленныхъ притоковъ. Она имѣетъ двѣ вершины: западную, известную подъ названіемъ р. Смородиновки, и восточную или Паозерь собственно. Онѣ отдѣлены другъ отъ друга высокимъ уваломъ, на которомъ расположена д. Кусково Займище или Блины и который сложенъ изъ пермской красной мергелистой глины. Увалъ съ такимъ характеромъ идетъ къ поч. Созинову, расположенному въ самой вершинѣ собственно Паозери. Такой же составъ имѣютъ берега Телинки, праваго притока верхней Паозери, и самой Паозери и Смородинки, какъ видно на холмахъ у поч. Телинскаго, д. Высокой, д. Долгой, Безводовской. Но вообще берега Паозери и ея притоковъ сравнительно рѣдко обнажаютъ коренные пласты, а самыя обнаженія очень незначительны.

18. Такъ, наприм., по дор. изъ поч. Сѣдыхъ въ поч. Глушковъ, на спускѣ къ Паозери обнажены красныя элювиальныя глины и пески, а ниже входящей туть мельницы подъ элювіемъ залегаетъ красная мергелистая глина и сѣрый песчаникъ съ твердымъ конкреціоннымъ песчаникомъ. Такія же глины обнажаются около устья Богати.

19. Ниже Мироновской мельницы при поч. Паозерье, на лѣвомъ берегу Паозери встрѣчается такое обнаженіе:

$Q_2$  1) Красная песчаная глина съ прослойками песку и мелкими гальками, къ которымъ внизу толщи примѣшиваются гальки пермскихъ породъ (глинъ и песчаниковъ) до 5 арш.

$P_3$  2) Красная мергелистая глина и желто-сѣрый и красный песчаникъ съ песчаниковыми конкреціями до 2 арш.

Подобныя же обнаженія встрѣчаются кое-гдѣ и ниже по Паозери, напр., у д. Красногоръ и т. д.

20. По лѣвымъ притокамъ Паозери встрѣчаются подобныя же незначительныя обнаженія такихъ же толщъ. Напр., по дорогѣ изъ д. Краевской къ Клобукову на Нюрюгѣ при подъемѣ на высоты обнажена красная глина, равно какъ по дорогѣ изъ д. Липовой въ д. Михалицыну. Увалъ около д. Ключиной сложенъ точно также изъ красныхъ мергелистыхъ глинъ и песчаниковъ, обнаженныхъ въ промонахъ дороги. Такія же глины и зеленовато-сѣрые песчаники обнаружены при рытвѣ колодезь въ поч. Ключинскомъ. Эта пермская толща покрыта дилuviальнымъ наносомъ, въ которомъ въ Быстровскомъ участкѣ полей встрѣчается много крупныхъ валуновъ.

21. Лаптюгъ и Сугловица—маленькія рѣчки, впадающія слѣва въ Ветлугу. Между ними расположилась невысокая песчаная равнина, сложенная, какъ видно у мельницы въ 3 вер. отъ поч. Попова, изъ слѣдующихъ пластовъ:

$Q_1$  1) Желто-сѣрый песокъ съ мелкими валунами—0,5 арш.

$P_3$  2) Краснобурый и желтый песокъ до 7 арш.

3) Твердый конкреціонный песчаникъ краснаго цвѣта.

4) Около уровня Лаптюга видна красная мергелистая глина.

Такое же строеніе того холма (72 с. обс. выс.), на которомъ расположенъ поч. Поповъ и д. Липовая, причемъ на поляхъ послѣдней деревни замѣчается не мало валуновъ.

22. Бассейнъ р. Неи является значительно расчлененнымъ, особенно въ верхнемъ теченіи, благодаря своимъ многочисленнымъ вершинамъ, видѣющимся въ него. Но обра-

зующіеся при этомъ многочисленныя увалы отличаются плоскими скатами, и потому удовлетворительныя обнаженія здѣсь—большая рѣдка. Укажу, напр., что между починками Коврижнй 2-й и Журавлевъ по оврагу обнажена красная мергелистая глина съ сѣровато-бѣлыми пятнами и полосами, переходящая вверху въ глинистый элювий. Этотъ оврагъ начинается здѣсь на водораздѣльномъ увалѣ, достигающемъ 92 саж. абс. высоты и у поч. Сычева, между вершинами Нюрюга и Б. Неи, сложенномъ изъ красной мергелистой глины (P<sub>3</sub>). Но между Б. Неей и Шахордой, около поч. Винокурова, Соколовскаго 1-го и 2-го, Росляковъ увалъ имѣетъ песчаный составъ и меньшую высоту. Таковы же холмы между Шохордой и М. Неей, а въ поч. Козловскомъ на Суборѣ при рытвѣ колодезь было обнаружено развитіе подъ поверхностными песками до 3 саж. красныхъ и зеленовато-сѣрыхъ глинистыхъ песчаниковъ, иногда содержащихъ конкреціи твердаго известковаго песчаника (P<sub>3</sub>). Такіе же пласты обнажены въ поч. Пестовскомъ, между р. Пестовой и Б. Подневой. Но подъ этими песками всюду залегаетъ красная мергелистая глина (вершина Подневоички).

23. Бассейнъ Б. Какши и Б. Кука въ общемъ имѣетъ такой же характеръ: преобладаютъ невысокіе песчаные холмы, сильное развитіе песчаного элювія и рѣдкое выступаніе изъ-подъ него пермскихъ песчаниковъ и красныхъ мергелистыхъ глинъ. Напр., въ поч. Барановскомъ, стоящемъ въ вершинѣ Б. Кука, на берегу пруда обнажена толща рыхлаго желто-сѣраго и краснаго полосатаго песчаника, мѣстами съ черными полосками и пятнами. Точно также въ поч. Жарниковѣ, въ вершинѣ Б. Какши, у пруда обнажена на 1 арш. красная мергелистая глина.

24. Въ оврагѣ у с. Богородскаго обнажено подъ поверхностными наносами слѣдующее:

P<sub>3</sub> Красный и желтовато-сѣрый рыхлый песчаникъ, переходящій въ характерный пермскій конгломератъ. Вѣроятно, эти пермскіе песчаники и дали огромное количество тѣхъ элювіальныхъ песковъ, по которымъ протекаетъ Б. Какша ниже с. Богородскаго. Такіе пески лучше всего обнажены на дождяя 2 вер. до д. Шишмаки, гдѣ пески достигаютъ въ разрѣзѣ 5 арш. мощности и налегаютъ на элювіальную красную глину.

25. Въ 1/2 вер. отъ Шишмаковъ, ниже мельницы на Б. Какшѣ, на правомъ берегу ея обнажено слѣдующее:

- P<sub>3</sub> 1) Желто-бурый и красно-бурый элювіальный песокъ—2,5 арш.  
 2) Красная песчанистая мергелистая глина, чередующаяся съ зеленовато-сѣрыми глинистыми песчаникомъ, съ зеленовато-бѣлыми пятнами и полосами до 4 арш.  
 3) Около уровня Какши красная разсыпная мергелистая глина, съ мелкими мергелистыми конкреціями, и зеленовато-сѣрый песчаникъ—1/2 арш.

26. Между М. Незнайкой и М. Осинковой, притоками Б. Кука и Б. Какши, проходитъ невысокій плоскій водораздѣлъ, на которомъ стоятъ починки: Казенный, Указный и Бурковъ или с. Александровское. Въ строеніи этого водораздѣла принимаетъ участіе красная мергелистая глина съ мергелистыми конкреціями и прослойками зеленовато-сѣраго песчаника, которые въ послѣднемъ селѣ были пройдены при рытвѣ колодезь на 4 саж. На песчаныхъ поляхъ этого села изрѣдка встрѣчаются мелкіе валуны. Такой же геологическій составъ имѣетъ невысокій бугоръ, на которомъ расположено с. Прокопьевское, а также д. Крутенская въ вершинѣ р. Черной, притока Б. Какши.

27. Прежде, чѣмъ перейти къ обнаженіямъ по р. Устѣ, упомянемъ про нѣсколько обнаженій, находящихся почти на самой границѣ Яранскаго уѣзда, Вятской губ., между вершинами Усты и Тужи. Напр., въ д. Кругъ-Мазары по ручью обнажена слѣдующая толща, слагающая пограничныя высоты:

P<sub>3</sub> Кирично-красная мергелистая глина и мергель съ зеленовато-бѣлыми пятнами и сѣро-зеленоватыми песчаными прослойками до 4—5 арш.

Эти пермскіе пласты здѣсь покрыты діалювіальными песчанымъ наносомъ, содержащимъ на поляхъ д. Кругъ-Мазары эррагическіе валуны. Но послѣднихъ особенно много встрѣчается по теченію р. Омзы, въ Костромской губ.

Таково же строеніе мѣстности къ югу отъ Кругъ-Мазаръ, являющейся водораздѣломъ Усты и Пижань-Тукмежа.

28. Въ д. Писаря на Ошомкѣ, притокѣ Омзы, видимъ:

$Q_1$  1) На поверхности полей сѣрый песокъ съ валунами сѣраго кварцита и кварцеваго песчаника, иногда достигающими  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  арш. въ диаметръ.

$P_3$  2) Красная песчанистая глина, чередующаяся съ желтымъ и краснымъ глинистымъ пескомъ—до 7 арш.

Такіе же пласты обнажены на р. Ошмѣ въ д. Кодочиги.

29. Первое обнаженіе по р. Устѣ мы встрѣчаемъ въ д. Верхне-Устинской, гдѣ обнажена на 1 арш. красная глина съ зеленовато-бѣлыми пятнами и полосами.

30. Поверхность высокихъ полей поч. Соколовскаго на правобережьи Усты покрыта глинистымъ и песчанымъ дилювіемъ съ валунами кварцита и кварцеваго песчаника, имѣющими то угловато-плитковидную, то треугольную форму и достигающими иногда  $\frac{3}{4}$  арш. длины и до 3 пуд. вѣса. Эта толща здѣсь отъ  $\frac{1}{2}$  арш. до 3 арш. мощности и налегаетъ на  $P_3$ .

2) Красную мергелистую глину съ зеленовато-бѣлыми пятнами и полосами, чередующуюся съ зеленовато-сѣрымъ песчаникомъ—до 5 саж.

31. Высокій лѣвый берегъ Усты ниже мельницы у д. Тырышкиной сложенъ изъ слѣдующихъ пластовъ:

1) Поверхностная глина и песокъ, подъ которыми залегаетъ толща красного, желтаго и сѣраго полосатаго песчаника, переходящаго въ твердый известковый песчаникъ и конгломератъ—до 6 арш.

Поверхностные глины и пески, по всей вѣроятности, репрезентируютъ дилювіальный наносъ, тѣмъ болѣе, что на поляхъ дер. Тырышкиной иногда встрѣчаются валуны, до  $\frac{1}{2}$  пуда вѣсомъ.

Аналогичныя отложенія видны на правомъ берегу Усты въ поч. „при р. Устѣ“, гдѣ подъ поверхностными красно-бурыми песчанистыми глинами залегаетъ красный глинистый песчаникъ  $P_3$ .

32. На правобережьи Усты, въ д. Свѣтлаковой, на берегу пруда обнажена красно-бурая глина, переходящая книзу въ красную мергелистую глину съ зеленовато-бѣлыми пятнами и полосами. Точно также въ поч. Коржавинѣ мы видимъ красную песчанистую мергелистую глину, книзу становящуюся зеленовато-сѣрой и содержащей прослойки грязно-зеленовато-сѣраго мергеля съ такими же конкреціями, а ниже залегаетъ красный и желто-сѣрый и зеленовато-сѣрый известковистый песчаникъ, котораго при рытьѣ колодезь проходили до 7 арш.

На томъ же правобережьи Усты, въ 6 вер. къ востоку отъ дер. Вязовки, къ югу отъ тракта изъ Яранска обнажено слѣдующее:

$P_3$  1) Подъ поверхностными песками красная и зеленовато-бѣлая мергелистая глина—до 1 арш.

2) Красный и желтый песокъ и известковистый песчаникъ съ ложной слоистостію, съ черными полосами и пятнами; мѣстами онъ переходитъ въ конгломератъ изъ галекъ краснаго мергеля, причемъ эти гальки иногда имѣютъ плоско-овальную форму и достигаютъ  $\frac{1}{4}$  арш. въ диаметръ—до 4 арш.

Къ сѣверу отсюда, въ д. Чащиной при рытьѣ колодезь извлекаютъ красный известковистый песчаникъ.

33. На томъ же правобережьи Усты, въ  $1\frac{1}{2}$  вер. къ западу отъ с. Рус. Край, на самомъ трактѣ находится ломки сѣровато-бѣлаго ноздреватаго известняка изъ яруса  $P_3$ . Но съ условіями залеганія его всего лучше познакомиться нѣсколько далѣе къ сѣверу отъ тракта, между деревнями Поповой и Ивановской, гдѣ точно также находятся ломки этого известняка. Тутъ наблюдается слѣдующій разрѣзъ:

$P_3$  1) Песокъ и песчаникъ краснаго цвѣта—болѣе  $1\frac{1}{2}$  арш.

2) Зеленовато-бѣлая и сѣрая мергелистая глина, а ниже ея красная и желтовато-сѣрая глина— $1\frac{1}{2}$  арш.

3) Сѣровато-бѣлый ноздреватый известнякъ съ кальцитовыми кристаллами въ полосатыхъ его— $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{2}$  арш.

Песчаникъ № 1 этого разрѣза обнаженъ также въ 1 вер. къ с.-з. отъ ст. Кундышской, въ выемкахъ для чинки дороги на ветлужскомъ трактѣ, гдѣ онъ обнаженъ на 2 арш. толщины.

34. Къ Ю.-З. отъ предыдущаго пункта въ д. Б. Евлажъ, стоящей въ вершинахъ р. Евлажъ, при рытвѣ колодезь проходятъ такіе слои: красную мергелистую глину, а также грязно-желтую глину, съ песчаными прослойками и мелкими мергельными и известковыми конкреціями красного и зеленовато-сѣраго цвѣта. Аналогичные пласты обнажены также на кладбищѣ с. Александровскаго, равно какъ и въ д. М. Устьѣ, на правомъ берегу р. Усты.

35. Въ поч. Вятскомъ (Тунемерь), на правомъ берегу Усты обнаженъ, подъ поверхностными песками и красными глинами, красный глинистый песчаникъ на 2 арш., а въ поч. Загарскомъ и Лежниномъ, на правомъ берегу Усты, при рытвѣ колодезь проходятъ до глубины 3 саж. желтый и красный, слоистый слюдястый песокъ и песчаникъ съ прослойками красной мергелистой глины ( $P_3$ ).

36. Высокій правый берегъ Усты у с. Б. Устинскаго сложенъ изъ слѣдующихъ пластовъ:

$P_3$  1) Элювиальная красная глина.

2) Красная и зеленовато-бѣлая мергелистая глина и мергель, въ которыхъ встрѣчается красный и сѣрый ноздреватый мергелистый известнякъ—6 арш.

Такіе же пласты обнажены по правому берегу Усты въ поч. Чуринъ. Лѣвобережье Усты здѣсь сложено изъ песчано-глинистыхъ и торфяно-болотистыхъ отложений.

37. Чтобы покончить съ бассейномъ Ветлуги, осталось описать только нѣсколько обнаженій по р. Шарангѣ, лѣвому притоку Усты. Изъ этихъ обнаженій заслуживаетъ вниманія обнаженіе на правомъ берегу Шаранги въ с. Шарангѣ. Здѣсь по оврагамъ и по берегу обнажаются черскія красная мергелистая глины съ мелкими мергельными конкреціями, а также красные глинистые песчаники.

Въ находящейся противъ этого села д. Пайдушевой, на лѣвомъ берегу р. Шаранги, колодцами проходили красные и зеленовато-бѣлые глинистые пески, переходящіе въ известковые песчаники ( $P_3$ ), а недалеко отсюда, въ д. Черномужъ 3-й, при тѣхъ же условіяхъ, наблюдали:

1) Красную песчанистую разсыпную глину и

2) Красный глинистый пятнистый песокъ, переходящій въ пятнистый, полосатый известковый песчаникъ зеленовато-сѣраго цвѣта—всего до 7 арш.

Въ д. Лоскутовой на Сабангѣ извѣстны дилювиальные валунныя отложения: подъ угломъ дома кр. Максима Глазырина лежитъ гранитный валунъ.

38. Что касается бассейна Юронги, притока Ветлуги, то мнѣ извѣстно, что эта рѣка протекаетъ по обширной области развитія песчаныхъ элювиальныхъ образований, а въ лѣсахъ и болотахъ ея бассейна встрѣчаются болотныя и дерновыя руды дурного качества. Выходы же коренныхъ пластовъ мнѣ неизвѣстны.

### 3. Бассейнъ Рудки.

39. Въ истокахъ р. Рудки, около д. Рудомучашъ развиты торфяно-болотистыя отложения, а ниже по Рудкѣ, до д. Коробейниковой встрѣчаются только красно-бурая песчаная глина и грубозернистый песокъ элювиальнаго характера. Такой характеръ береговые разрывы по Рудкѣ имѣютъ до устья р. Козлянуръ, лѣваго притока этой рѣчки. Но въ д. Козлянуръ восточнѣе встрѣчаемъ такое обнаженіе:

$P_3$  1) Желто-бурая глина и песокъ—поверхностные— $1\frac{1}{2}$  арш.

2) Желтый глинистый песокъ, внизу зеленовато-сѣрый— $\frac{3}{4}$  арш.

3) Кирпично-красная и зеленовато-бѣлая мергелистая песчаная глина— $1\frac{1}{2}$  арш.

По оврагу, впадающему въ Рудку въ вертѣ къ сѣверу отъ дер. Козлянуръ, обнажены:

1) Краснобурая глина и сѣрый глинистый песокъ— $1\frac{1}{2}$  арш.

2) Желтый известковистый песчаникъ—1 арш.

40. Въ с. Кюжнуръ (д. Рудинская) на лѣвобережьи Рудки вырытъ глубокой колодезь, при рытвѣ котораго проходили, главнымъ образомъ, пескомъ желтаго, красного и сѣраго цвѣтовъ, переходящимъ въ известковый песчаникъ и конгломератъ. Въ немъ имѣются про-



слойки кирпично-красной мергелистой глины, а также красно-бурой глины съ дурно сохранившимися растительными остатками.

41. Ниже по Рудкѣ, особенно около устья Шклеи, развиты только новѣйшія отложенія, а съ коренными пластами можно познакомиться только на искусственныхъ разрѣзахъ, напр., при рытвѣ колодезь. При такихъ условіяхъ въ д. Барышниковой, на лѣвобережьи Рудки обнаружены:

- 1) Подзолистый суглинокъ и подлежащая ему красно-бурая глина—2 арш.
- 2) Песокъ желтаго, краснаго и зеленоватого цвѣтовъ, переходящій въ твердый известковый песчаникъ—1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> арш.
- 3) Кирпично-красная мергелистая песчанистая глина, переходящая въ красный песокъ—4 арш.

Ниже, у поч. Вохминцева берега Рудки невысоки и сложены изъ элювіальныхъ песковъ, налегающихъ на пермскіе песчаники. Ниже Вохминцева страна сдѣлалась еще низменнѣе, берега Рудки ниже, а по нимъ весьма широко развиты торфяно-болотистыя отложенія.

42. Подобный же характеръ имѣютъ обнаженія по притокамъ Рудки. Напр., въ вершинахъ р. Посташь, праваго притока Рудки, около д. Посташь мельничной, при добычѣ бутоваго камня обнаруженъ подъ поверхностнымъ пескомъ:

- P*<sub>3</sub> 1) Красный и желтый песокъ, переходящій въ песчаникъ и конгломератъ—до 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш.

Очевидно, эти песчаники и дали матеріалъ для образованія широко распространенныхъ здѣсь поверхностныхъ элювіальныхъ песковъ: бѣлые, желтые и сѣрые пески занимаютъ всѣ низменные пространства по Посташу, Шклѣ, между Шклеей и Юровою и т. д. Это можно видѣть при рытвѣ колодезь по Шклѣ, напр., въ дд. М. и. Б. Килымары, гдѣ проходить такія толщи:

- P*<sub>3</sub> 1) Поверхностная песчанистая глина.  
2) Желтый и красный песокъ и песчаникъ, переходящій въ конгломератъ—до 3 саж.  
43. Въ поч. Свищовскомъ на Посташѣ при рытвѣ колодезь проходить:

- P*<sub>3</sub> 1) Красно-бурюю поверхностную глину.  
2) Желтый, красный и зеленый глинистый песокъ, переходящій книзу въ твердый известковый песчаникъ преимущественно краснаго цвѣта, переслоенный красной песчанистой мергелистой глиной, съ мелкими мергельными конкрециями, всего 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш.

Точно также въ поч. Тороповѣ изъ колодезь извлекаютъ красный глинистый песокъ, который ниже этого починка обнаженъ на Посташѣ на 2,5 арш., имѣя элювіальный характеръ.

То же мы находимъ выше д. Николаевской 2-й, гдѣ на лѣвомъ берегу Посташа, подъ поверхностной песчанистой глиной залегаютъ красный и желто-сѣрый песокъ, обнаженный на 2 арш.

То же въ низовьи р. Шклеи, около дд. Ожигановой и Сысуевой.

44. Мѣстность по лѣвымъ притокамъ Рудки совершенно сходна съ только что описанной. Напр., высоты къ С и СВ отъ с. Нежнуръ сложены изъ красно-бурыхъ песковъ, покрытыхъ красно-бурой и желто-бурой глиной, а въ самомъ селѣ Нежнуръ и въ д. Песочной на р. Нежнуръ обнажены:

- 1) Поверхностная желто-бурая глина, налегающая на
- 2) Желто-бурый и красно-бурый песокъ, переходящій въ известковый песчаникъ и конгломератъ—до 5 арш.

#### 4. В. Кокшага и Кундышъ, ея притокъ, съ ихъ притоками.

45. Въ вершинахъ р. В. Кокшаги, къ С и СЗ отъ с. Кокшаги всѣ высоты сложены изъ элювіальныхъ песковъ и супесей желтаго и бѣлаго цвѣта, съ валунами сѣраго кварцита, которые, при плиткообразной формѣ, нерѣдко достигаютъ 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> пудовъ вѣсу. Эта толща налегаетъ на пермскіе сѣрые, желтые и красные известковистые песчаники *P*<sub>3</sub>. Такіе пласты продолжаются до дд. Гудинской, Писаря, Андряхинъ и дальѣ до костромской границы. Дилувій съ такимъ характеромъ развитъ у с. Кокшаги, гдѣ онъ покрываетъ собою пермскія отложенія. Именно, у мельницы на В. Кокшагѣ, на лѣвомъ берегу ея наблюдается слѣдующее:

$Q_1$  1) Красно-бурая глина съ валунами (на поляхъ до  $\frac{1}{2}$  пуда вѣсомъ).

$P_3$  2) Красный и желтый глинистый песокъ.

Въ самомъ селѣ при рытвѣ колодезь проходили:

$Q_1$  1) Красную разсыпную песчанистую глину—3 саж.

2) Песокъ съ гальками—1 арш.

$P_3$  3) Красная мергелистая глина съ пятнами и полосами—5 саж.

4) Синевато и зеленовато-сѣрый песокъ—до 1 арш.

46. У поч. Колынуурскаго Б. Кокшага течетъ маленькимъ ручьемъ и у бывшей тутъ мельницы обнажаетъ:

$P_3$  1) Красно-бурую песчанистую глину.

2) Красный и желтый песокъ и песчаникъ—2 арш.

Въ д. Красный Яръ при рытвѣ колодезь проходили:

$Q_2$  1) Подъ торфяно-болотистой толщей красную глину и песокъ.

$P_3$  2) Желто-сѣрый глинистый песокъ и мергелистую глину съ прослойками зеленовато-сѣраго песку и мелкими мергельными конкреціями—до 6 арш.

47. У поч. Орловой, на правомъ берегу Б. Кокшаги, по лѣвому берегу Пижаньи, притока Кокшаги, обнажено:

$Q_1$  1) Красно-бурая глина и песокъ съ мелкими валунами—до 1 арш.

$P_3$  2) Желтый, сѣрый и красный песокъ, съ ложной слоистостью, переходящій въ конкредіонный известковый песчаникъ—5,5 арш.

48. У с. Кивнууръ правый берегъ Б. Кокшаги сложенъ изъ пермскихъ пластовъ, но обнаженій ихъ не имѣетъ, лѣвый же берегъ невысокъ и сложенъ изъ новѣйшихъ отложений. Коренные пермскіе пласты обнажены по нему только у д. Шарагиной, гдѣ мы видимъ слѣдующее:

$P_3$  1) Подъ поверхностными образованиями красная глина, переходящая книзу въ мергелистую разсыпную глину съ зеленовато-сѣрыми полосами и пятнами.

2) Желтый, сѣрый и красный полосатый песчаникъ, съ твердыми известковыми конкреціями—до 9 арш.

Къ востоку отсюда, въ дорожной выемкѣ у западнаго конца дер. Письмяншурги видно:

$P_3$  1) Красная элювиальная глина—1 арш.

2) Слоистый известковый песчаникъ желтаго и краснаго цвѣтовъ.

49. По тому же лѣвобережью Б. Кокшаги, въ поч. Начка на р. Начкѣ, притока Кокшаги, обнажено слѣдующее:

1) Элювиальная красно-бурая глина— $1\frac{1}{2}$  арш.

2) Глинистый, желто-сѣрый и красно-бурый песокъ.

$P_3$  3) Красная полосатая мергелистая глина— $2\frac{1}{2}$  арш.

4) Песокъ и песчаникъ.

Подобное же обнаженіе встрѣчается въ поч. Быкова, на томъ же лѣвобережьи Б. Кокшаги, равно какъ въ д. Верхней Солтаевой.

50. У д. Пайбулатовой, на лѣвомъ берегу Б. Кокшаги обнажены:

$P_3$  1) Красно-бурая песчанистая глина различной мощности.

2) Желтовато-сѣрый и красный песокъ, переходящій въ твердый конкредіонный известковый песчаникъ, котораго до уровня рѣчки 4 арш.

Изъ подобныхъ же пластовъ сложенъ высокій увалъ по правобережью Б. Кокшаги, между рр. Вершакъ и Шудумъ, къ сѣверу и югу отъ с. Шапты.

51. Для характеристики лѣвобережья Б. Кокшаги можно привести нѣкоторыя обнаженія по Кожлануру и Любѣ, притокамъ этой части Б. Кокшаги. Къ югу отъ ветлужскаго тракта, у д. Кюшнууръ проходитъ высокій увалъ, пересѣченный у д. Юльязъ глубокимъ оврагомъ, который обнажаетъ толщу красной мергелистой глины, чередующейся съ зеленовато-сѣрымъ пескомъ и налегающей на песокъ же. Нижніе же горизонты этого увала обнажены по протекающей тутъ р. Кужлануру, гдѣ видно слѣдующее: красно-бурая глина, налегающая на твердый и рыхлый известковый песчаникъ. На р. Любѣ, у д. Шудомаринской обнажены слѣдующіе пласты:

$P_3$  1) Поверхностная песчанистая глина.

2) Толща красной мергелистой глины, чередующаяся съ зеленовато-сѣрымъ глинистымъ песчаникомъ—до 3,5 арш.

3) Желтый и красный рыхлый песчаникъ—1 арш.

Точно также у мельницы на р. Памѣ, притокѣ нижней Люи, видны:

1) Красный и бурый песокъ и песчаникъ—2 арш.

2) Красная мергелистая глина съ мелкими мергельными конкреціями—6 арш.

3) Зеленовато-сѣрый и желтый полосатый песчаникъ—1 арш.

52. Въ  $1\frac{1}{2}$  вер. отъ д. Мамаковой, на высокомъ лѣвомъ берегу р. Кокшаги наблюдается слѣдующее:

$P_3$  1) Желтый и красный, слоистый, съ ложной слоистостью, известковистый песчаникъ—до 4 арш.

2) Красная мергелистая глина съ зеленовато-бѣлыми пятнами—до 7 арш.

53. Въ  $1\frac{1}{2}$  вер. отъ д. Зенкануръ въ проминѣ дороги обнажено слѣдующее:

1) Красная и зеленовато-сѣрая мергелистая глина, съ мелкими мергельными конкреціями, покрытая элювиальными песками и глинами—2 арш.

$P_3$  2) Зеленовато-сѣрый и желтый песокъ— $1\frac{1}{2}$  арш.

3) Кирично-красная глина.

Такіе пласты хорошо обнажены также около д. Зенкануръ и д. Пески на лѣвомъ берегу, между тѣмъ какъ правый берегъ Б. Кокшаги у с. Улешъ отлогій и не представляетъ обнаженій коренныхъ пластовъ.

54. При подъемѣ отъ р. Лисы къ д. М. Едунъ въ проминахъ дороги, недалеко отъ лѣваго берега Б. Кокшаги, обнажено на 5 арш. красной мергелистой глины, чередующейся съ желтовато-сѣрымъ пескомъ ( $P_3$ ). Точно также у д. Чигиряиъ по оврагу видно, что высоты этой мѣстности сложены сверху изъ 1) красной песчанистой, мергелистой глины, налегающей на 2) глинистый зеленовато-сѣрый, желтовато-сѣрый и краснобурый песчаникъ, переходящій въ твердый известковистый песчаникъ, который тутъ выламывается въ качествѣ бутоваго камня.

55. На лѣвомъ берегу Б. Кокшаги, въ д. Б. Едунъ обнажено:

$P_3$  1) Бурая песчанистая глина и желто-сѣрый песокъ—3 арш.

2) Киричнокрасная мергелистая глина, переходящая внизу въ зеленовато-сѣрую и бѣлую, переслаивающуюся съ желтовато-сѣрымъ песчаникомъ—до 7 арш.

Такое обнаженіе тянется довольно далеко вверхъ по Б. Кокшагѣ.

56. Въ 2 вер. къ СЗ отъ г. Царевосанчурска, въ 1 верстѣ къ югу отъ тракта на Ветлугу находится городище Борокъ, являющееся передовымъ укрѣпленіемъ Царевосанчурска. Высоты, на которыхъ расположилось это укрѣпленіе, какъ видно по оврагу, отдѣляющему площадку городища отъ коренного берега, сложены изъ желтовато-сѣраго, буроватосѣраго и бѣловатаго песку, до 15 арш. мощности. Эти пласты продолжаются до д. Кубашевой, гдѣ на лѣвомъ берегу Б. Кокшаги обнажены по оврагу:

$P_3$  1) Красно бурый глинистый песокъ, грубозернистый—до 5 арш.

2) Желто-бурый и сѣрый слоистый песокъ, пятнистый—до 7 арш.

57. Подъ с. Городище лѣвый берегъ Б. Кокшаги сложенъ изъ слѣдующихъ пластовъ:

1) Подъ поверхностными песками и глинами киричнокрасная, песчанистая мергелистая глина, перемежающаяся съ желтоватымъ и зеленовато-сѣрымъ песчаникомъ, съ мелкими мергельными конкреціями и прослойками зеленовато-сѣрой мергелистой глины—7 арш.

Низъ обнаженія въ осыпяхъ и маскированы оползнями.

Самый г. Царевосанчурскъ расположенъ на второй террасѣ с. Кокшаги и не обладаетъ обнаженіями.

58. Въ 2-хъ верстахъ отъ Царевосанчурска, на лѣвомъ берегу Б. Кокшаги пермскіе пласты состоятъ изъ слѣдующихъ слоевъ:

а) въ д. Ворохово: желто-бурый и сѣрый песокъ, переходящій въ песчаникъ— $1\frac{1}{2}$  арш.

б) въ д. М. Шишовкѣ: красно-бурая песчанистая глина, налегающая на желто-бурый и сѣрый песокъ—до 3 арш.

59. У с. Мусерскаго, на лѣвомъ берегу Б. Кокшаги обнажены:

- $P_3$  1) Желто-сѣрый глинистый песокъ, элювиальный.  
2) Красная мергелистая глина, песчанистая, чередующаяся съ зеленовато-бурымъ глинистымъ песчанникомъ.

Эта толща лучше обнажена на кладбищѣ с. Мусерскаго.

Ниже по Б. Кокшагѣ пошли низменные берега и песчанистая мѣстность. Напр., у мельницы на Б. Кокшагѣ при д. Южъ Толешовъ берега этой рѣки сложены изъ слоистыхъ сѣрыхъ элювиальныхъ песковъ, до 4 арш. мощности, причемъ элювиальная долина рѣки незамѣтно переходитъ въ незначительныя песчанья высоты.

60. Перейдемъ къ лѣвымъ притокамъ Б. Кокшаги въ предѣлахъ 89 листа. Нѣсколько обнаженій было наблюдаемо на Машкаеркѣ и ея притокѣ Шардани. Именно, въ вершинахъ Машкаерки, около поч. Золотарева видна красно-бурая глина, а на поверхности ея попадаются валуны, до  $1/2$  арш. діаметромъ, такъ что эта глина, вѣроятно, ділювиальная. Въ поч. Задѣльномъ, выше поч. Александровскаго, на Шардани изъ колодцевъ извлекаютъ желтый песокъ и красную глину пермскаго возраста.

Въ поч. Ключки, около с. Курзякова, въ вершинахъ р. Урмы, притока Б. Кокшаги, въ выемкахъ по дорогѣ видны:

- $P_3$  1) Красно-бурая и кирпично-красная глина—2 арш.  
2) Желто-бурый и красный песокъ, переходящій въ конкреціонный песчанникъ съ конкрециями твердаго известковаго песчанника— $1\frac{1}{2}$  арш.

Точно также въ верстѣ къ западу отъ с. Курзякова, на ветлужскомъ трактѣ при добычѣ бутоваго камня обнажены:

1) Подъ поверхностной бурой глиной желтый и красный слоистый песокъ, переходящій въ известковый конкреціонный песчанникъ—до 4 арш.

61. Изъ бассейна Мамошки прежде всего упомянемъ про обнаженія по Умберу, въ вершинѣ котораго въ д. Б. Кугушергѣ при рытвѣ колодезь проходятъ красной мергелистой глиной, связанной съ желтымъ песчанникомъ. Высоты по правобережью Умбера около д. Ярославской сложены изъ красно-бурыхъ глинистыхъ песковъ, покрытыхъ красной мергелистой глиной.

Точно также по р. Чекважѣ въ д. Чекважѣ поверхностный желто-сѣрый песокъ и песчанникъ налегаетъ на красную мергелистую глину съ зеленовато-сѣрыми полосами и пятнами. А въ д. Половиновражской на Мамокшѣ изъ колодцевъ извлекаютъ красную розсыпную мергелистую глину, съ мелкими мергельными конкрециями, переслоенную краснымъ, зеленовато-сѣрымъ и желтымъ песчанникомъ, до  $2\frac{1}{2}$  саж. мощности.

62. Около устья Умбера на Мамокшѣ, у мельницы на трактѣ выемками обнажена толща красного и сѣраго песку, до 2 арш. мощности. Вообще плоско-покатое къ Мамокшѣ правобережье этой рѣчки обнажаетъ только элювиальные пески и красныя глины (д. Новая, д. Семкина), обыкновенно не болѣе 2 саж. мощности.

63. Такого же характера обнаженія по р. Ихтіялкѣ, притоку Мамошки. Напр., въ д. Сред. Ихтіялкѣ обнажено, сверху:

- 1) Красно-бурый глинистый песокъ и таковая же глина—5 арш.  
2) Кирпично-красная мергелистая глина, съ зеленовато-сѣрыми полессками и пятнами—1 аршинъ.  
3) Желто-сѣрый и красный песокъ и известковый песчанникъ—2 арш.

64. На кладбищѣ с. Галицкаго, расположеннаго на правомъ берегу Мамошки, проходятъ красной глиной, налегающей на красный и желтый глинистый песокъ ( $P_3$ ). А въ долинѣ Мамошки въ верстѣ отъ села можно видѣть слѣды старыхъ разсолоподъемныхъ трубъ Строгоновыхъ числомъ до 10, наполненныхъ соленой водой, обильно пахнущей сѣрводородомъ, что свидѣтельствуетъ о залеганіи въ нѣдрахъ земли толщъ гипса и каменной соли, или, по крайней мѣрѣ, гнѣздъ ихъ въ глинѣ.

65. На водораздѣлѣ Южовки и Тушлы, притоковъ Б. Кокшаги, у д. Широковой, по сучому оврагу обнажена красная песчанистая глина, а также глинистый песокъ краснаго цвѣта—элювиальные. Ниже д. Сапаровой около моста на Нижнѣ видно:

- 1) Красная песчанистая глина—2,5 арш.  
 $P_3$  2) Кирпично-красная мергелистая глина—0,5.



- 3) Песокъ и песчаникъ сѣровато-зеленаго, желтовато-бураго и бѣловатаго цвѣта—до 1 аршина.

Наконецъ, въ с. Беликорѣчьи на Тушлѣ, на кладбищѣ и по оврагамъ обнажена толща сѣраго песку, покрывающаго красную глину, съ прослойкой зеленоватосѣрой глины. Такое обиліе поверхностныхъ песчаниковъ и песковъ въ достаточной степени объясняетъ широкое распространеніе къ югу отъ царевосанчурскаго района поверхностныхъ элювиальныхъ песковъ.

66. Изъ обнаженій по правымъ притокамъ Б. Кокшаги рассмотримъ прежде всего обнаженія по мелкимъ притокамъ, вродѣ: Ваштранги, Шудума, Муса, Коктуша и проч. Равнина въ вершинѣ Ваштранги сложена изъ пермскихъ пластовъ. Напр., въ д. Панышургѣ изъ колдцевъ извлекаютъ красная глины и желтые пески. Эти же пласты можно наблюдать по оврагу въ 4—5 вер. къ югу отъ Панышурги, гдѣ ихъ видно на 2 арш. толщины.

Въ 2 вер. къ сѣверу отъ д. Пермивойной, у мельницы на Ваштрангѣ, на лѣвомъ берегу ея обнажены:

- $P_3$  1) Красно-бурая песчанистая глина.  
2) Желто-сѣрый, желтый и красный рыхлый полосатый песаникъ съ черными пятнами и полосами, съ ложной слоистостью, переходящій въ твердый известковый конкреціонный песчаникъ, причѣмъ черныя пятна обыкновенно связаны съ песчаниковыми конкреціями и, при отсутствіи послѣднихъ, прежнее нахожденіе ихъ можетъ доказываться нахожденіемъ въ элювиальныхъ пескахъ подобныхъ пятенъ, до 7 арш.

67. Въ д. Святославской на правомъ берегу Ваштранги обнажены:

- $Q_1$  1) Красно-бурая дилювиальная (?) глина, ибо въ поляхъ этой деревни попадаются довольно крупныя валуны.

- $P_3$  2) Красный и желто-сѣрый известковистый конкреціонный песчаникъ, переходящій въ песокъ.

Валуны въ поляхъ этой деревни обыкновенно состоятъ изъ кварцеваго песчаника и кварца и достигаютъ  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  арш. въ діаметрѣ, встрѣчаясь обыкновенно на высотахъ. Такіе валуны встрѣчаются также въ 3 вер. къ западу отъ Святославской, около д. Маркуши, гдѣ находится одинъ валунъ большой величины (до 2 арш. длины и  $\frac{1}{2}$  арш. высоты), напоминающая своимъ внѣшнимъ видомъ лежащую корову („скотину“, по мѣстному выраженію).

68. Ниже д. Ваштранги находится на лѣвомъ берегу на Ваштрангѣ д. Мардежево, гдѣ обнаженъ желтый, сѣрый и красный песокъ, переходящій въ конкреціонный песчаникъ, а иногда и въ весьма характерный для пермскихъ пластовъ конгломератъ изъ галекъ мергеля. Мощность всей толщи до 9 арш. Покровомъ ей служить здѣсь красно-бурая элювиальная глина.

69. Подобное же обнаженіе находится на лѣвомъ берегу Ваштранги въ бывшемъ Ваштранскомъ заводѣ, а именно:

- $P_3$  1) Вверху красная разныхъ оттѣнковъ мергелистая глина, переходящая въ красный мергель съ зеленоватобѣлыми пятнами и неправильными песчаными прослойками,—до 7 арш.

2) Глинистый песокъ зеленоватаго цвѣта—6 вершк.

3) Красный и желтый песокъ, переходящій въ конкреціонный песчаникъ, откуда добывается бутовой камень,—до 13 арш.

70. Въ вершинахъ р. Шудумъ, у д. Муллиной видно слѣдующее:

- $P_3$  1) Красная песчанистая глина различной мощности

2) Красный, желтый и сѣрый песокъ; обнажено 2 арш.

Въ д. Б. Шудумъ на томъ же притоцѣ Б. Кокшаги видимъ:

- $P_3$  1) Вверху красно-бурыи и желто-бурыи глинистый песокъ и красная песчанистая глина.

2) Красная мергелистая глина съ мергельными конкреціями—1 арш.

3) Песчаникъ сѣраго, краснаго и желтаго цвѣтовъ, переходящій въ конкреціонный песчаникъ—до 6—7 арш.

71. Изъ Царевосанчурска по Козмодемьянскому тракту едва холмистая мѣстность, покатая къ широкой долинѣ Б. Кокшаги. На холмахъ развиты пески и красно-бурая глина, являющіеся пермскимъ элювіемъ. Отъ р. Мусъ къ д. Шумъ идутъ одни пески также элювиаль-

наго характера. Въ колодцахъ они сѣраго цвѣта и имѣютъ до 6 арш. мощности. Высоты къ западу отъ этого тракта нѣсколько иного состава: въ колодцахъ д. д. Юльяль, Агашитовой и Зальской залегаютъ кирпично-красная разсыпная глина, чередующаяся съ желто-сѣрымъ пескомъ и покрытая бурой глиной.

Точно также въ д. Коктушъ на р. Коктушъ въ колодцахъ проходятъ, подъ поверхностными пластами, красную разсыпную мергелистую глину, переслаивающуюся съ желто-сѣрымъ песчанникомъ,—до 3 арш.

72. Р. Кундышъ, правый притокъ Б. Кокшаги, имѣетъ выдающіеся размѣры и развитую систему притоковъ, съ довольно большимъ числомъ обнаженій, къ описанію которыхъ переходимъ теперь, начиная съ вершинъ. Изъ нихъ, между р. Чернушкой и р. Перчважемъ, около д. Шубиной развита подъ желто-бурой поверхностной глиной пермская красная глина. Въ вершинѣ Перчважа добывается конкреціонный известнякъ въ бѣлой глинѣ. Но залеганіе этой породы лучше всего можно видѣть у д. Селезневой на Перчважѣ, гдѣ въ известковой ломкѣ обнажены:

*P*<sub>3</sub> 1) Красная и желто-бурая глина, переходящая въ красную мергелистую глину,—3 арш.  
2) Зеленовато-бѣлая и бѣлая известковистая глина, содержащая прослоекъ мергелистаго дырчататаго известняка сѣраго цвѣта и конкреціоннаго происхожденія,—до 1/2 аршина.

73. Въ с. Корляки, на лѣвомъ берегу Кундыша, у мельницы обнаружены:

*P*<sub>3</sub> 1) Красно-бурый и сѣрый глинистый песчанникъ—2 арш.  
2) Желтый, сѣрый и красный рыхлый песчанникъ, переходящій въ твердый известковистый песчанникъ конкреціоннаго характера,—до 7 арш.  
3) Красная глина съ мелкими мергелными конкреціями—3/4 арш.  
4) Зеленовато-сѣрый и красный песчанникъ—1 арш.

74. Слѣдующее обнаженіе на Кундышѣ находится у поч. Звѣрева 1-го, гдѣ ниже мельницы обнаружены:

*P*<sub>3</sub> 1) Красная и грязно-бурая глина—2 арш.  
2) Зеленовато-сѣрый глинистый песчанникъ—5 верш.  
3) Красная мергелистая глина—1/4 арш.  
4) Песокъ красного, сѣраго и желтаго цвѣтовъ—1 1/2 арш.  
5) Красная глина съ мергелными конкреціями—1 арш.

Подобные же пласты обнажены въ поч. Звѣревъ 3-й.

75. На лѣвомъ берегу Кундыша, ниже д. Б. Поломки, у Макаровскаго выселка обнажена толща красно-буратаго и сѣраго песку, до 2 1/2 арш. мощности, имѣющая характеръ пермскаго злювія, а около д. Б. Поломки по ручью видны желтые песчаники съ твердыми конкреціями известковаго песчаника.

Въ д. М. Поломкѣ, по лѣвому же берегу Кундыша обнаженъ желто-бурый и красный песчанникъ (*P*<sub>3</sub>). Точно также у д. Горновской, къ югу отъ поч. Шабалина, въ оврагѣ, обнажены:

*P*<sub>3</sub> 1) Поверхностный красно-бурый глинистый песокъ и глина.  
2) Красная разсыпная глина  
3) Зеленовато-сѣрый песокъ и песчанникъ—1/4 арш.

Подобные пласты слагаютъ эту мѣстность до поч. Удюрминскаго и с. Кувшинскаго.

76. Въ д. д. Курдюмовой и Вотчинѣ обнажены желтые пески и красно-буряя глины элювіальнаго характера, а въ д. М. Поломкѣ, на лѣвомъ берегу Кундыша, обнажены:

*P*<sub>3</sub> 1) Поверхностный песокъ.  
2) Красная мергелистая глина, содержащая партіи и прослойки зеленовато-сѣрой глины съ дырчатымъ мергелистымъ известнякомъ; всего 5 арш.

Въ д. Кичмѣ на лѣвобережьи Кундыша обнаженъ желто-сѣрый и красный песокъ съ черными пятнами, довольно часто наблюдаемыми въ песчаникахъ, около конкрецій въ нихъ песчаника. То же мы видимъ въ поч. Васеневомъ, какъ и далѣе къ югу до границы, 89-го листа, гдѣ точно также имѣютъ широкое развитіе элювіальные пески.

77. Изъ притоковъ Кундыша можно указать здѣсь на обнаженіе по р. Юкшумъ въ д. М. Юкшумъ, гдѣ мы видимъ слѣдующее:

- 1) Вверху красная элювиальная глина.
- 2) Желтый, красный и сѣрый песокъ съ твердымъ конкреціоннымъ песчаникомъ—до  $4\frac{1}{2}$  арш.

### 5. М. Кокшага съ притоками.

78. На водораздѣльныхъ высотахъ вершинъ М. Кокшаги, около д. М. Куглануръ обнажена красная мергелистая глина, связанная съ зеленовато-сѣрымъ песчаникомъ. Но эта глина чаще является здѣсь въ видѣ красно-бурой элювиальной глины. Такъ, за М. Куглануромъ по дорогѣ видно въ оврагахъ:

- $P_3$
- 1) Красная мергелистая глина, переходящая въ глинистый эльвий.
  - 2) Зеленовато-сѣрый и желтый—рыхлый песчаникъ до 2 арш.
  - 3) Красная пятнистая мергелистая глина съ мергельными конкреціями.
  - 4) Зеленовато-сѣрый песчаникъ.

Такіе же пласты развиты въ д. В. Куглануръ, гдѣ они наблюдаются по многочисленнымъ оврагамъ вершинъ этой рѣчки. Для характеристики строения этой мѣстности слѣдуетъ указать, что въ поляхъ д. Киселевой, около с. Краснорѣчья попадаются много валуновъ сѣраго кварцита, до 5 вершковъ въ диаметрѣ, и что валунная толща продолжается къ западу отсюда къ д. Созѣ Курбатовой, въ вершинѣ Нолвожа Созы и т. д.

79. Въ д. Нолвожъ 2-й, на р. Нолвожъ, около впаденія въ М. Кокшагу развита красная, съ бѣлыми пятнами, мергелистая глина, связанная съ желтымъ известковымъ песчаникомъ, обнаженная здѣсь на 2 арш. Точно также около д. Урбежъ Курбатовой и у д. Спорной (Енгинеръ) развита толща красной мергелистой глины съ мергельными конкреціями и песчаниковыми прослойками; въ колodцахъ этой толщей проходятъ здѣсь до 5 саж. Та же глина развита въ д. Опалевой, а верстахъ въ 2-хъ отъ д. Созы Курбатовой, на поверхности супесчаныхъ полей попадаетъ немало кусковъ окремившихъ стволовъ деревьевъ (Dadoxylon?).

80. На М. Кокшагѣ, около д. Лужебелякъ, у нижней мельницы, а также въ  $\frac{1}{2}$  вер. выше этой деревни, на лѣвомъ берегу этой рѣчки обнажены:

- $Q_1$  1) Желто-бурая глина.
- $P_3$  2) Желто-сѣрый и красный известковый песчаникъ, переходящій въ конгломератъ, съ конкреціями твердаго известковаго песчаника—до 9 арш.

81. На берегу В. Нурмы, около устья ея, у мельницы у д. Пегануръ обнажена красная разсыпная мергелистая глина съ прослойкой зеленовато-бѣлой глины—до 1 арш. Точно также въ д. Верх. Чирки, по лѣвобережнымъ высотамъ М. Кокшаги обнажены по оврагамъ:

- $P_3$
1. Вверху толща красной песчанистой мергелистой глины, съ бѣлыми полосами и пятнами и прослойкой зеленовато-бѣлой глины, съ мелкими известково-мергельными конкреціями—до 10 арш.
  - 2) Желтый и зеленовато-сѣрый известковистый песчаникъ, съ прослойкой красной мергелистой глины, 2 арш.

Въ сосѣдней деревнѣ Н. Чирки, на М. Кокшагѣ, у мельницы обнажена слѣдующая пост-пліоценовая толща:

- $Q_1$  1) Желто-бурая глина
- 2) Красный глинистый песокъ.

82. Ниже этихъ деревень долина М. Кокшаги занята обыкновенно торфяно-бологистыми образованиями, а обнаженія коренныхъ пластовъ встрѣчаются по мелкимъ ручьямъ, вдали отъ береговъ М. Кокшаги. Такъ, около д. Н. Пуяль развита грязно-желтая послѣдтрейгина глина, а на высотахъ пермскіе песчаники и глины. По наблюдениямъ, у с. Ернуръ, напр., на кладбищѣ, имѣется чередованіе красной песчанистой мергелистой глины съ зеленовато-сѣрымъ песчаникомъ, содержащимъ песчаниковые конкреціи, и съ сѣровато-бѣлой глиной. При рытьѣ колodцевъ этой глины проходили до 3 саж.

Въ  $1\frac{1}{2}$  вер. къ сѣверу отъ д. Черем. Ернуръ, на высотахъ около городища Одо-лемъ попадаются валуны кварцита, до  $\frac{1}{4}$  арш. въ диаметрѣ, а также валуны красного гранита и красного кварцеваго песчаника. Эта валунная толща налегаетъ на известковистый песчаникъ, обнаженный по сосѣднимъ оврагамъ.

83. Въ д. Шуарсола на р. Шуаркѣ, притокѣ М. Кокшаги, ниже деревни обнажена красно-бурая и желто-бурая постплюоценовая глина, слагающая незначительныя высоты этой мѣстности, постепенно переходящая въ болотистыя низменности М. Кокшаги. Аналогичный составъ имѣетъ равнина въ д. Люперсолѣ, расположенной между рѣчками Шуаркой и Шудой. Тутъ обнажены:

- Q<sub>1</sub> 1) Желто-бурая глина—1½ арш.  
2) Желто-бурый песокъ—3 арш.

84. Возвышенности въ вершинахъ р. Недѣлки, притока М. Кокшаги, у д. Б. Шургуй-малъ сложены, какъ оказалось въ колодцахъ этой деревни, изъ красной мергелистой глины съ мергельными конкреціями. Точно также возвышенности около д. Энгерсола, около казанской границы, сложены изъ красной мергелистой глины съ мергельными конкреціями и прослойками сѣровато-бѣлаго дырчатого известняка.

85. Въ с. Люперольскомъ (Кужмарь) по оврагамъ и р. Моршинеръ обнажены:  
P<sub>3</sub> 1) Толща кирпично-красной мергелистой глины, переходящей въ сѣровато-бѣлую.  
2) Желто-сѣрый и зеленовато-сѣрый песокъ, переходящій въ песчаникъ, дающій столь обильную воду, что сразу даетъ порядочную рѣчку выходящій изъ него источникъ.

86. Въ д. Кордемтюръ по р. Недѣлкѣ, притоку Кордема, обнажены:

- P<sub>3</sub> 1) Красная мергелистая глина, связанная съ песчаниками.  
2) Желто-сѣрый и красный песчаникъ съ конкреціями твердаго известкового песчаника—до 6 арш.

Въ д. Кордемучашъ, въ вершинѣ р. Кордемъ, по оврагамъ обнажены:

- P<sub>3</sub> 1) Желто-сѣрый и красный известковый песчаникъ.  
2) Красная мергелистая глина съ мергельными конкреціями.  
87. Въ поч. Липовскомъ, въ вершинѣ р. Кодамъ, по оврагамъ обнажена красная разсыпная мергелистая глина, съ мелкими мергельными конкреціями и бѣловатыми и зеленоватыми пятнами; она связана съ желтыми и сѣрыми песчаниками; обнажено 6 арш. Такая же глина обнажена у д. Кислициной, ниже по Коламу.

88. Въ с. Пектубаевѣ и д. Ивануръ по Нурмѣ и многочисленнымъ оврагамъ обнажена красная мергелистая глина. Точно также въ поч. Захаренки, между Б. и М. Нурмой видимъ:

- P<sub>3</sub> 1) Красную мергелистую глинку, связанную съ зеленовато-сѣрыми песками.  
2) Желтый и красный песчаникъ—2,5 арш.  
Точно также въ д. Магазейной развиты красныя мергелистыя глины и сѣрые рыхлые песчанники.

89. Перейдемъ къ р. Омѣ, болѣе крупному правому притоку М. Кокшаги. Въ вершинахъ этой рѣчки, въ д. Высоковской въ колодцахъ обнаружена красная мергелистая глина (P<sub>3</sub>), связанная съ желто-сѣрымъ и зеленовато-сѣрымъ песчанникомъ. А на берегу Омши, въ д. Журавлевой, подъ поверхностной красно-бурую глиной залегаютъ красная мергелистая глина, связанная съ красновато-сѣрымъ песчанникомъ.

90. Въ высокихъ берегахъ оз. Зрывъ, принадлежащаго къ системѣ р. Пижанки и находящагося около д. Табашиной, кое-гдѣ обнажены красныя мергелистыя глины и желто-сѣрый песчанникъ, содержащій конкреціи твердаго песчанника и переходящій въ конгломератъ. Тѣ же пласты слагаютъ высокій бугоръ у д. Воробы, находящейся также на берегу Зрыва. Около вершины р. Пижанки около д. Зайцевой (Машарань) развита красная мергелистая глина изъ группы P<sub>3</sub>.

91. У мельницы около д. Ст. Пижанки на р. Пижавкѣ, притокѣ Орши, обнажено слѣдующее:

- P<sub>3</sub> 1) Подъ поверхностнымъ пескомъ залегаютъ красная мергелистая глина, съ зеленовато-бѣлыми пятнами и полосами и мелкими мергельными конкреціями, чередующаяся съ сѣрымъ пескомъ—до 4 арш.  
2) Желто-сѣрый, мѣстами красный песчанникъ—1 арш.

Ниже по Оршѣ, около д. Ягодинской, по оврагу обнаружено: подъ поверхностной глиной красная мергелистая глина съ бѣлыми пятнами, а въ д. Б. Оршѣ, ниже мельницы на р. Оршѣ развита также красная мергелистая глина и сѣрый глинистый песчанникъ (P<sub>3</sub>).

92. Около с. Уши на берегу Упши выемкой обнажены:



- P*<sub>3</sub> 1) Красно-бурая элювиальная глина,низу переходящая въ зеленовато-сѣрую.  
2) Красный песокъ и песчаникъ—6 вершк.  
3) Красная мергелистая глина и желтый песчаникъ—до 6 вершк.  
По р. Руѣ, притоку Ошмы, широко развиты пермскіе пески и глины элювиальнаго характера, а въ д. Рус. Руѣ у мельницы на Руѣ обнажены сверху:
- P*<sub>3</sub> 1) Желтовато и красновато-бурая элювиальная глина,низу переходящая въ красную мергелистую глину—до 2 арш.  
2) Желтый и красный слоистый песчаникъ, переходящій въ конгломератъ съ известковыми конкреціями—2 арш.  
3) Красная мергелистая глина, до уровня пруда.  
93. Въ д. М. Кугунуръ, на высокомъ лѣвомъ берегу Ошмы, выше и ниже мельницы обнажены:
- P*<sub>3</sub> 1) Вверху элювиальный глинисто-песчаный слой.  
2) Желто-сѣрый, красный и охряно-желтый известковистый песчаникъ, переходящій въ конгломератъ и содержащій твердыя конкреціи—до 10 арш.  
3) Красная, песчанстая, мергелистая глина, съ мелкими мергельными конкреціями и зеленовато-бѣлыми прослоями и пятнами—до 5 арш.  
Высоты съ такимъ характеромъ идутъ на д. Сухой оврагъ.
94. На лѣвомъ берегу Ошмы у д. Комаровой, ниже мельницы обнажены:
- P*<sub>3</sub> 1) Желто-бурый песокъ и глина, элювиальные—1 арш.  
2) Известковый конгломератъ—1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш.  
3) Кирично-красная глина—<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш.  
4) Красная мергелистая глина, чередующаяся съ зеленовато-сѣрыми глинистымъ песчаникомъ, съ мелкими мергельными конкреціями—5,5 арш.  
95. Въ с. Кучкѣ или Норкѣ по р. Кучкѣ и оврагамъ обнажена красная мергелистая глина и сѣрые песчаники.  
Но въ 3 вер. къ югу отъ с. Кучки, въ выработкѣ известковаго камня обнажены:
- P*<sub>3</sub> 1) Красно-бурая элювиальная глина, переходящая внизу въ красную песчанистую мергелистую глину, съ зеленовато-сѣрыми, бѣлыми и грязно-желтоватыми пятнами—до 3 арш.  
2) Желтый и зеленовато-сѣрый песчаникъ—<sup>1</sup>/<sub>4</sub> арш.  
3) Красная мергелистая глина—<sup>3</sup>/<sub>4</sub> арш.  
4) Песокъ и песчаникъ желтаго и краснаго цвѣта—2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш.  
5) Красная мергелистая глина—2 арш.  
6) Зеленовато и сѣровато-бѣлый, иногда красный, воздреватый, мергелистый известнякъ, съ вѣтвистыми пустотами, иногда выполненными кальцитомъ—<sup>3</sup>/<sub>4</sub> арш.  
7) Сѣровато-бѣлая глина, основаніе которой неизвѣстно.  
96. Въ верстѣ къ Ю.-В. отъ д. Созы Курбатовой на р. Чернушкѣ обнажено: подъ красно-бурой глиной желто-сѣрый известковистый песчаникъ съ твердыми песчано-известковыми конкреціями, переходящій въ конгломератъ.  
Совершенно такое же обнаженіе находится на р. Созѣ въ д. Н. Созѣ, равно какъ и у мельницы на Созѣ около этой деревни. Точно также въ д. Норкѣ по спуску къ оврагу обнажена красная мергелистая глина съ бѣлыми пятнами.  
97. Къ бассейну М. Кокшаги относятся еще обнаженія по р.р. Роньгѣ и Кундышу, какъ относящимся къ системѣ Кундыша, лѣваго притока М. Кокшаги. Самъ Кундышъ въ предѣлахъ 89 листа является маленькой рѣчкой, имѣющей только небольшія обнаженія. Первое изъ нихъ находится по оврагу, впадающему въ Кундышъ у д. Б. Топшеръ. Здѣсь подъ поверхностной глиной залегаютъ:
- P*<sub>3</sub> 1) Красная мергелистая глина и мергель съ прослойками желтаго песку.  
2) Сѣрый и желтый тонко-слоистый мергель съ мелкими и неясными окаменѣlostями—3 верш.  
3) Красная мергелистая глина—1 арш.  
4) Желтый и красный песчаникъ съ громадными конкреціями твердаго песчаника; мощность большая.

98. На лѣвомъ берегу Кундыша у д. Тимофеевой, у мельницы обнажены сверху:
- $P_3$  1) Известковый щебень.  
 2) Полосатая толща, состоящая изъ сѣрыхъ и красныхъ прослоекъ плитняковыхъ известняковъ и мергелей— $3/4$  арш.  
 3) Красная мергелистая глина разныхъ оттѣнковъ— $1\frac{1}{2}$  арш.  
 4) Кирпично-красная мергелистая глина— $1\frac{1}{2}$  арш.  
 5) Желтый и красный песчаникъ съ зеленоватыми прослойками и красная глина съ мергельными конкреціями—до  $4\frac{1}{2}$  арш.
- Эти слои здѣсь обнаруживаютъ паденіе къ С.С.З. подъ угломъ  $7-10^\circ$ .
99. У мельницы на лѣвомъ берегу Кундыша около с. Верхъ-Ушнуръ обнажено слѣдующее:
- $P_3$  1) Подъ поверхностной бурой глиной кирпично-красная мергелистая глина, переходящая мѣстами въ мергель, съ бѣлыми полосами и пятнами и съ мергельными конкреціями—до 4 арш.  
 2) Туфовидный конкреціонный известнякъ бѣлаго цвѣта—6 верш.  
 3) Красный и желто-зеленый мергель и глина— $1\frac{1}{2}$  арш.  
 4) Плотный ноздреватый известнякъ— $1\frac{1}{4}$  арш.  
 5) Мергель кирпичнаго и розоваго цвѣтовъ, тонкослоистый—1 арш.  
 6) Зеленоватый, внизу красный глинистый песчаникъ—1 арш.
100. Въ поч. Вѣрка по оврагу обнажено:
- $P_3$  1) Красная мергелистая глина.  
 2) Тонкослоистый алоокрасный мергель, переходящій въ такой же известнякъ, съ тонкими песчаниковыми прослойками.  
 3) Плотный известнякъ, съ раковистымъ изломомъ бѣлаго цвѣта— $1\frac{1}{4}$  арш.
101. На западной вершинѣ р. Роньги, въ верстѣ отъ д. Шоголь, на лѣвомъ берегу ея обнажено:
- $P_3$  1) Красная мергелистая глина, чередующаяся съ желтымъ и зеленовато-сѣрымъ песчаникомъ—до 5 арш.  
 2) По руслу Роньги попадаются конкреціи сѣраго мергелистаго известняка и гальки красного мергеля.

## 6. И л ь т ь.

102. Къ бассейну Илети относятся небольшіе притоки ея, вродѣ Юшута, Визимки, Салтачки, Визимбирки, Шоя, Ировка, по которымъ имѣется не мало интересныхъ обнаженій. Такъ, напр., въ д.д. Н. и В. Оришутъ при рытвѣ колодезь проходили красной мергелистой глиной ( $P_3$ ). Точно также въ бывшемъ селѣ Юшутѣ колодцами проходили, подъ поверхностной сѣрой глиной, красную мергелистую глинку и красный мергель, съ прослойками зеленовато-сѣраго песчаника. Въ вершинахъ Юшута, въ д. Ишить-иштумбалъ, на лѣвомъ берегу его, въ верхнемъ концѣ деревни обнажена на  $2\frac{1}{2}$  арш. красная мергелистая глина, чередующаяся съ зеленовато-сѣрымъ песчаникомъ, съ мелкими мергельными конкреціями.

- Въ д. Эшкаръ-энеръ, на истокахъ ключей, текущихъ слѣва въ Юшутъ, обнажены:
- $P_3$  1) Красный мергель и мергелистая глина, содержащіе въ верхнихъ горизонтахъ известковыя конкреціи и туфовидный известнякъ.  
 2) Красный известковый песчаникъ.  
 Такіе же пласты обнажены въ д. „При ключѣ Илемъ“.
103. Къ р. Салтачкѣ относятся слѣдующія обнаженія:
- а) Около поч. Басалаева, въ вершинѣ Визимки по ручьямъ обнажены поверхностныя красно-бурья глины.  
 б) Колодцами въ д. Мурзиной дубровѣ, на водораздѣлѣ истоковъ Немды и Визимки проходить:
- $P_3$  1) Подъ почвой и красно-бурой глиной (гороховикъ) залегаетъ песокъ, налегающій на сѣровато-бѣлую мергелистую глинку, съ подчиненнымъ ей плотнымъ, ноздреватымъ конкреціоннымъ известнякомъ—до 2 арш.

2) Тонкослоистый мергель красного, алаго, кирпичнаго, синеваго- и зеленоваго-сѣраго цвѣтовъ, съ прослойками песчаниковъ—до 4 арш.

3) Известковистый песчаникъ и песокъ сѣраго и красоваго цвѣтовъ, слоистый.

$P_2$ ? 4) Сѣрый тонкослоистый плитняковый известнякъ.

104. Около д. Визимки, на р. Салтачѣ развитъ желтоватый мергель, вѣроятно, изъ яруса  $P_2$ . Около с. Салтакъ-яла развитъ сѣрый плитняковый известнякъ и мѣстами добываютъ мягкій желтоватый известнякъ изъ яруса  $P_2$ .

Въ д. Салтакъ на Салтачѣ, къ востоку отъ села, развитъ сѣрый плитняковый известнякъ съ *Cythere* sp. ( $P_2$ ).

Точно также въ д. Ломокъ, въ колодцахъ сѣвернаго конца деревни проходили слѣдующую толщу, сверху:

$P_3$  1) Красный мергель и глина—3 арш.

2) Песокъ—2 арш.

3) Голубой и красный мергель—2 арш.

$P_2$ ? Твердый плотный известнякъ—1 арш.

105. Но если предьдущія обнаженія отличаются неопредѣленностью своихъ указаній на развитіе здѣсь средняго отдѣла пермскаго системы Россіи, то дальнѣйшія обнаженія не оставляютъ уже никакихъ сомнѣній въ развитіи здѣсь известковаго отдѣла перми. Уже по дорогѣ изъ д. Салтакъ въ д. Помашнуръ встрѣчается нѣсколько воронковидныхъ западинъ, указывающихъ на развитіе здѣсь известняковъ. А въ верстѣ къ востоку отъ Помашнура находится оврагъ Пелекругъ, въ которомъ имѣются промоины и провалы, обнажающіе толщу  $P_2$ . Здѣсь развитъ: 1) вверху мягкій оолитовый известнякъ, лишенный окаменѣлостей, дѣрчатый, до  $2\frac{1}{2}$  арш. мощности; подъ нимъ залегаетъ твердый плотный доломитовый известнякъ, переходящій въ бѣлый плитнякъ; мѣстами онъ кремнистъ, дѣрчатъ, съ выдѣленіями кальцита. Въ немъ были найдены: *Modiolopsis Pallasi* Vern., *Schizodus obscurus* Gein.

106. Въ д. Помашнуръ по ручью обнажены:

$P_2$  1) Мягкій оолитъ желтаго цвѣта съ *Mod. Pallasi* Vern., *Schizodus obscurus* Gein.

2) Желто-сѣрый песчаникъ и тонкослоистый песчанистый мергель.

3) Тонкослоистый известнякъ *Productus Cancrini* Vern., *Schizodus obscurus* Gein., *Pseudomonotis speluncaria* Schl.

Вѣсь эти пласты здѣсь сильно размыты и дислоцированы. Около д. Чирпоманъ на Визимбирѣ высоты сложены изъ известняковъ яруса  $P_2$ .

107. Р. Шой, правый притокъ Илети, начинается нѣсколькими вершинами на пермскихъ известковыхъ высотахъ, имѣющихъ чисто карстовый ландшафтъ, о чемъ свидѣлствуетъ большое количество проваловъ и воронокъ. Здѣсь въ верстѣ къ западу отъ д. Шой-шудумаръ, по дорогѣ въ д. Помашнуръ, по оврагу, идущему къ д. Шоеръ-ирмаръ (Шой), обнаженъ желтый мягкій оолитовый известнякъ, выходящій прямо на поверхность и слагающій вершины здѣшнихъ высотъ. Онъ обнаженъ также по узкимъ и глубокимъ оврагамъ, вѣроятно, провальнаго характера. Напр., въ  $\frac{1}{2}$  вер. къ З.С.З. отъ д. Шой-шудумаръ находится на большихъ высотахъ провальная яма до 10 саж. діаметра, по краямъ которой сверху обнаженъ мягкій оолитъ желтаго цвѣта съ *Modiolopsis Pallasi* Vern. и друг. Тутъ же залегаетъ мягкій желтый слоистый известнякъ, отчасти кремнистый. Къ западу отъ этой ямы тянется дѣль проваловъ, что выражается образованіемъ урѣза несуществующей рѣки, съ соотвѣствующимъ пониженіемъ поверхности.

108. Здѣсь же, въ 1 верстѣ къ СВ отъ д. Нурьялъ, на высокои полѣ находится совершенно сѣвѣй провалъ, образовавшійся въ 1880 году, до 10 сажень глубины. Онъ представляетъ почти круглое отверстие на ровной поверхности поля, имѣющее 4 с. длины и 3 саж. ширины. Вертикальная стѣнка этого провала даютъ возможность опредѣлить слѣдующій порядокъ залеганія развитыхъ здѣсь пластовъ:

$P_2$  1) Подъ почвой красная глина— $1\frac{1}{2}$  арш.

2) Слоистый бѣлый известнякъ— $1\frac{1}{2}$  арш.

3) Желтый оолитовый известнякъ—1 арш.

4) Желтый, яснослоистый плитняковый известнякъ, съ темно-сѣрыми и черными прослойками— $2\frac{1}{2}$  саж.

- 5) Темно-сѣрый и черный тонкослоистый слой—2 арш.
- 6) Желто-сѣрый и буровато-сѣрый слой.
- 7) Желтый песчаникъ.
- 8) Темно-сѣрый слоистый мергель до дна ямы.

Конечно, этотъ разръзъ въ нижнихъ своихъ частяхъ недоступенъ для непосредственнаго наблюденія.

109. По склонамъ узкихъ и глубокихъ овраговъ у д. Нурьяль обнажено слѣдующее:

- $P_2$
- 1) Оолитовый известнякъ желтаго цвѣта (№ 3 предыдущаго), съ неясными окаменѣлостями.
  - 2) Желто-сѣрый известковый песчаникъ, рыхлый, слоистый, съ ложной слоеватостью; въ нижнихъ горизонтахъ онъ твердый—4 арш.
  - 3) Сѣрый мергель и плитняковый известнякъ, тонкослоистый; въ немъ замѣчены: *Estheria exigua* Eichw., *Lingula orientalis* Golow., дурно сохранившіеся остатки растений. Мощность этого слоя довольно значительна; онъ подъ осыпью.

Подобныя толщи продолжаются отсюда къ югу.

110. У д. Черем. Шой р. Шой прорѣзываетъ значительныя высоты (120 с. абс. высоты), которыя къ рѣкѣ оканчиваются стѣноподобнымъ обрывомъ (кювръ). Этотъ обрывъ сложенъ

- 1) Вверху изъ оолитоваго известняка съ *Modiolopsis Pallasi* Vern., *Schizodus obscurus* Gein.—до 3 саж.
- 2) Ниже оолита залегаетъ плотный известнякъ съ *Productus Cancrini* Vern.

Если принять въ расчетъ результаты изслѣдованій г. Нечаева въ сѣверной полосѣ Казанской губерніи, въ соответствующей части ея <sup>1)</sup>, то ниже этого известняка должна залегать мощная песчаниковая толща, въ верхней части которой встрѣчается еще довольно обильная брахиоподовая фауна, съ характеромъ нижняго яруса русскаго пехштейна.

## В) Бассейнъ Вятки, притока Камы.

### 1. Рѣка Вятка.

111. Вятка вступаетъ въ предѣлы 89 листа около д. Монастырской (Феофилактовской) <sup>2)</sup>. Здѣсь къ Вяткѣ прилегаютъ невысокая холмистая равнина, одѣтая песками, что отражается и на береговыхъ разръзахъ по этой рѣкѣ. Въ этой деревнѣ, на правомъ высокомъ берегу Вятки наблюдается такое обнаженіе:

- $P_3$
- 1) Вверху красная элювиальная глина и значительная толща сѣраго песку.
  - 2) Красная песчанистая мергелистая глина—2—3 арш.
  - 3) Красный и желтый песчаникъ, содержащій конкреціи твердаго известковаго песчаника, переходящаго въ конгломератъ; онъ съ ложной слоеватостію и мергельно-глинистыми прослойками—до 16 арш.
  - 4) Горизонтъ родниковъ, а въ верхнемъ уровнѣ бичевника видна красная мергелистая глина съ зеленовато-сѣрыми пятнами и полосами; мощность ея значительна.

112. Въ такомъ родѣ обнаженіе продолжается внизъ по Вяткѣ до устья р. Погорѣлки, но берегъ становится ниже и имѣетъ преимущественно песчаный характеръ. Ниже устья Погорѣлки, на мысу развиты слѣдующіе пласты:

- $P_3$
- 1) Вверху песокъ и песчаникъ, а подъ ними красная мергелистая глина.
  - 2) Желтый известковый песчаникъ съ твердыми известковыми конкреціями.

<sup>1)</sup> А. Нечаевъ. Труды Казан. Общ. Естеств., т. XXV, в. 3, стр. 43 и слѣд.

<sup>2)</sup> Наизагованіе по Вяткѣ вкратцѣ было описано мною въ „Матер. для геологій Вятской губерніи“, в. 1-й (Труды Общ. Естеств. при И. Казанскомъ Университетѣ, т. V, в. 1, стр. 19—27).



Ниже этого мыса находится громадный оползень, который тянется на нѣсколько верстъ, до дд. Лопатинской и Каземинской 1-й, причемъ около д. Антипиной берегъ невысокъ и сложенъ преимущественно изъ песковъ.

113. Къ югу отъ д. Антипиной (Назаровой) находится ломка известняка, и тутъ около берега Вятки обнажены, сверху:

- $P_3$
- 1) Поверхностный песокъ.
  - 2) Известковый щебень въ бѣлой глинѣ— $3/4$  арш.
  - 3) Мягкій конкреціонный известнякъ со множествомъ ходовъ, выполненныхъ крупными выдѣленіями кальцита—1 арш.
  - 4) Грубый пятнистый мергель красного и сѣровато-бѣлаго цвѣта—1 арш.
  - 5) Плотный дырчатый туфовидный известнякъ сѣровато-бѣлаго цвѣта, съ массой пустотъ, выполненныхъ кальцитомъ— $1^{1/4}$ .
  - 6) Сѣрая глина.

114. Ниже по правому берегу Вятки тянется высокой обрывъ, изобилующій оползнями и осыпями, благодаря которымъ можно наблюдать только нижнія части напластованія, а именно:

- 1) Толщу блѣдно-розовыхъ мергелей, съ присоединеніемъ къ нимъ желто-бурыхъ;
- 2) Толщу дырчатого известняка, вырабатываемаго въ каменоломняхъ;
- 3) Красную мергелистую глину, связанную съ желтыми, красными и сѣрыми песчаниками; мощность ея велика.

Ближе къ д. Колеватовой берегъ становится выше, и вверху его появляются мощныя толщи песковъ и песчаниковъ. Но онъ до самаго города Орлова изобилуетъ оползнями. Общее впечатлѣніе отъ этой толщи таково, что она вообще однородна на всемъ протяженіи и однохарактерна.

115. Орловъ расположенъ на высокомъ правомъ берегу Вятки, который обыкновенно запыль осыпями, а порядкѣ наслоенія его маскированъ оползнями. Только въ верхнемъ концѣ города, по оврагу, гдѣ устроены складъ керосина, можно наблюдать порядкѣ напластованія. Тутъ подъ поверхностными песками и глинами залегаютъ:

- $P_3$
- 1) Красная разсыпная мергелистая глина, переходящая въ сѣро-бурую, съ зеленовато-сѣрыми пятнами и полосами—до 10—11 арш.
  - 2) Красный и желтый песокъ, внизу переходящій въ толщу зеленоватого и красно-бурого песчаника— $5^{1/2}$  арш.
  - 3) Красная мергелистая глина—4 арш.
  - 4) Туфовидный глинистый конкреціонный известнякъ сѣраго цвѣта, съ пустотами, переходитъ въ мергель—1 арш.
  - 5) Бѣлый глинистый мергель— $1/2$  арш.
  - 6) Блѣдно-розовый мергель, тѣсно связанный съ бѣлымъ мергелемъ.
  - 7) Въ бичевникѣ Вятки видны сѣрый туфовидный известнякъ съ вѣтвистыми ходами, выполненными кальцитомъ, подчиненный толщѣ красной и бѣлой мергелистой глины и мергеля.

Остается еще замѣтить, что пески и песчаники д. Монастырской, Боярской и т. д. занимаютъ верхніе горизонты перми, въ сравненіи съ орловскими пластами. И дѣйствительно, по дорогѣ къ сѣверу и сѣверо-западу отъ Орлова на прилегающихъ къ нему высотахъ (до 71 саж.) залегаютъ мощныя толщи песковъ и песчаниковъ.

116. Дѣйствительно, ниже г. Орлова по высокому правобережью Вятки широко распространены мощныя толщи желтыхъ и сѣрыхъ песковъ и песчаниковъ, которые и занимаютъ вершины праваго берега Вятки у д. Боярской (Зубаревой), а ниже ихъ залегаютъ:

- $P_3$
- 1) Красная мергелистая глина, съ мергальными конкреціями.
  - 2) Желтый песокъ и песчаникъ, то рыхлый, то твердый конкреціонный—до 12 арш.
  - 3) Горизонтъ источниковъ, а потомъ поверхность оползня, у подножія котораго расположилось длинное озеро, питающееся водой этихъ источниковъ; по краю его расположились деревни: Торопово, Чисть. Вскорѣ отсюда коренной правый берегъ Вятки поворачиваетъ къ западу и идетъ въ такомъ направленіи почти до р. Моломы. У подножія его расположилось Чашково болото.

117. Чашково болото имѣетъ обширные размѣры, занимая здѣсь почти все простран-

ство между Вяткой и Моломой, отъ которыхъ отдѣляется только неширокими луговинами. Линія: Гари—Зубаревна—Торопово ограничиваютъ его съ сѣвера, а къ югу оно тянется до линіи селъ: Истобенское—Юрино. Оно имѣетъ до 10—12 верстъ длины, 4—5 верстъ ширины. Оно представляетъ торфяниковую кочковатую равнину, отчасти поросло сосной и березой, а также елью, осиной, ивой, брусничкой, клюквой, морошкой. Глубина его довольно значительна, какъ можно убѣдиться въ этомъ путемъ втыканія въ него жердей. Оно питается водой нѣсколькихъ рѣчекъ, стремящихся въ него съ окружающихъ съ сѣвера высотъ, и имѣетъ стоки въ Вятку. Несомнѣнно, что это—бывшее озеро. Теперь уровень его на высотѣ 53 с. надъ моремъ. Къ югу отъ этого болота расположилось обширное поле луговъ, на поверхности которыхъ разсѣяны небольшія повышенія, имѣющія видъ то градокъ, то бугровъ. Эти дуга изобилуютъ старицами Моломы, то заростающими торфомъ, то уже заросшими. Кромѣ того, ближе къ Чашкову болоту на этихъ луговинахъ расположены болѣе высокія площади, никогда не заливаемые водой весеннихъ разливовъ и называемыя „веретія“. Они имѣютъ видъ террасы, возвышающейся надъ лугами, и сложены изъ рыхлыхъ песковъ. Изъ этихъ веретій назову Лисью, Крутую, Поперечную и Лиственничью веретія, какъ имѣющія болѣе значительные размѣры. Площади ихъ имѣютъ удлинненно-дуговидную форму, иногда круглую и окружены узкими болотами, имѣющими видъ старицъ, содержащихъ въ себѣ мѣстами сохранившіяся озера. Къ этимъ болотамъ-озерамъ веретія оканчиваются крутымъ обрывомъ, напоминающая обрывистые берега Моломы, Вятки и т. д. Теперь эти веретія заросли частью лѣсомъ, частью травянистой растительностію; сосна, ель и лиственница—обычныя породы деревьевъ на этихъ веретіяхъ; иногда же онѣ поросли кустарниками, мохомъ, лишайниками. Иногда онѣ имѣютъ до версты и болѣе длины при 30—50 саж. ширины. Вся совокупность этихъ фактовъ позволяетъ высказать предположеніе, что веретія—остатки второй (боровою) террасы, уцѣлѣвшей отъ размыванія ея Моломой, а озера-болота около нихъ—старицы этой рѣки, когда она „моталась“ здѣсь изъ стороны въ сторону. Но и р. Вятка могла точно также принимать участіе въ формированіи ихъ. Само собою понятно, поэтому, что на всемъ теченіи Вятки отъ д. Боровой-Торопова до устья Моломы правый берегъ ея невысокъ и не представляетъ обнаженій коренныхъ пластовъ. Обнаженія ихъ встрѣчаются только на лѣвомъ берегу.

118. На лѣвомъ берегу Вятки у с. Истобенскаго имѣется такое обнаженіе <sup>1)</sup>:

- P*<sub>3</sub> 1) Красная глина, одѣтая вдали отъ рѣки песками.  
2) Мергеля и глины красно-бурого и сѣраго цвѣтовъ—4 саж.  
3) Осыпь.  
4) Пестрый мергель—2 арш.

119. Новое обнаженіе коренныхъ пластовъ встрѣчается только черезъ 26 верстъ, ниже устья Моломы, у д. Ковровской, которое продолжается безъ перерыва до г. Котельничя. Самый городъ раскинулся частью по склонамъ высотъ, подходящихъ къ городу съ сѣвера, юга и запада, частью по холмамъ небольшой высоты. Лучшее обнаженіе въ гор. Котельничѣ находится въ нижней по рѣкѣ части его, у кладбища <sup>2)</sup>. Здѣсь на высотахъ берега залегаютъ толща сѣраго песку различной мощности, а ниже залегаютъ:

- P*<sub>3</sub> 1) При видимой разнородности, однообразная толща красной мергелистой глины и такого же мергеля, изобилующихъ зеленовато-сѣрыми и бѣлыми пятнами и полосами, то спорадически и безпорядочно разсѣянными, то располагающимися какъ бы слоями; въ нихъ встрѣчаются мергелныя и известковыя конкреціи; мѣстами мергеля и глины принимаютъ алую окраску, а чаще имѣютъ разные оттѣнки краснаго цвѣта; мощность 23 арш.  
2) Сѣрваго-красно-бурый песчавый мергель и глина—1 арш.  
3) Зеленовато-сѣрый рыхлый, желтый и сѣрый песчаникъ—2 арш.  
4) Кирпично-красный пятнистый мергель—1½ арш.

<sup>1)</sup> См. въ „Матер. для геологіи Вятской губерніи, в. 1, стр. 19.

<sup>2)</sup> Находившійся въ бытность мою въ Котельничѣ мѣдно-купоросный заводъ никакого отношенія къ мѣстному напластованію не имѣлъ.

5) Верхній уровень бичевника, въ которомъ по промонамъ обнажены красные съ бѣлыми пятнами мергели и красныя глины, 5—6 арш.

Около уровня Вятки все скрыто подъ наносами и осыпью.

Въ верстѣ ниже оказывается, что среди мощной (до 20 саж.) толщи красной мергелистой глины (№ 1 разрѣза) залегаютъ нетолстые прослои зеленовато-сѣраго, красного и желтаго рыхлаго песчаника, являющіеся водоносными.

Тѣ же пласты хорошо обнажены въ 2 вер. ниже, у винокуреннаго завода Самодѣлкина.

120. Въ 3 вер. ниже Котельнича, у „Святого ключа“ обнажено на правомъ берегу слѣдующее:

1) Вверху красная, съ зеленовато-бѣлыми пятнами и полосами, мергелистая глина и мергель—14 саж.

2) Красный пол.сатый, съ желто-сѣрыми полосами, песчаникъ, переходящій книзу въ яркожелтый рыхлый известковый песчаникъ, съ ложной слоистостью и твердыми известковыми конкрециями песчаника—до 7 саж.

3) Толща красного съ бѣлыми пятнами мергеля и глины, въ которыхъ прослойка бѣлаго конкреціоннаго мергеля, залегающая въ бичевникѣ.

Здѣсь довольно часты большіе оползни, которыми объясняется кажущаяся ливозидность песчаника, наблюдаемая издали.

121. У д. Шестаковой, въ 6 вер. отъ города наблюдается:

*P*<sub>3</sub> 1) Вверху красная мергелистая глина.

2) Толща желто-сѣраго и красного песчаника, выглядывающихъ здѣсь отвѣсными скалами—до 3½ саж.

3) Красные мергели и глины съ зеленовато-бѣлыми пятнами и полосами, на верхней границѣ которыхъ изъ-подъ песчаниковъ струятся могучіе ручьи.

Здѣсь же видно очень быстрое выклиниваніе песчаниковъ.

Эти породы сплошной стѣной идутъ по правому берегу Вятки, только кое-гдѣ прерываясь круглыми и узкими оврагами.

122. Выше д. Водской (Огородовской) правый берегъ Вятки слагаютъ:

*P*<sub>3</sub> 1) Вверху толща красной слоистой мергелистой глины и мергеля съ зеленовато-бѣлыми пятнами и полосами; въ ней много вѣтвистыхъ полыхъ ходовъ—12—14 арш.

2) Зеленовато-бѣлый рыхлый известковый песчаникъ—1 арш.

3) Красный, желтый, бурый и сѣрый рыхлый песчаникъ—до 20 арш.

4) Красная съ зеленовато-бѣлыми пятнами мергелистая глина, съ мергельными конкрециями—7 арш.

5) Въ бичевникѣ залегаютъ та же толща № 4—4 арш.

Ниже по рѣкѣ мощность верхняго глинистаго отдѣла еще больше, а въ д. Водской весь оупъ, а равно и средній песчаниковый отдѣлъ смѣтъ, такъ что деревья стоятъ на нижнихъ глинахъ.

Ближе къ д. Малышенки мощность средняго песчаниковаго отдѣла увеличивается, а мощность верхнихъ глинъ становится меньше. Песчаники средняго отдѣла образуютъ отвѣсную стѣну, ярко окрашенную въ красный, желтый и сѣрый цвѣта. Еще ниже по рѣкѣ мощность средняго песчаниковаго отдѣла увеличивается еще болѣе, а толщина верхняго уменьшается.

123. У д. Соколы, въ такъ называемой Соколовой горѣ, въ 18 верстахъ ниже Котельнича обнажено:

*P*<sub>3</sub> 1) Толща сѣрыхъ, красныхъ и желтыхъ полосатыхъ песчаниковъ съ ложной слоистостью, толстослоистыхъ, переходящихъ внизу въ характерный пермскій конгломератъ изъ сѣраго песку и галекъ красного мергеля; въ верхней части толщи находятся плиты твердаго конкреціоннаго песчаника—до 8 саж.

2) Красный и желто-сѣрый беспослойный песчаникъ; граничитъ съ конгломератомъ волнистой линіей—до 5,5 саж.

3) Красная разныхъ отдѣнковъ, съ зеленовато-бѣлыми пятнами мергелистая глина до уровня рѣки—2 саж.

Ниже по Вяткѣ мощность средней песчаниковой толщи уменьшается, песчаники становятся красными, желто-сѣрыми, зеленовато-бѣлыми, полосатыми. Нижняя же, глинистая

толща утолщается. Такъ, напр., у д. Нагавициной вся толща праваго берега сложена преимущественно изъ красной мергелистой глины и мергеля съ зеленовато-бѣлыми пятнами. Ихъ особенно много въ нижнемъ отдѣлѣ, гдѣ въ этой толщѣ имѣются песчанья прослойки. Средній отдѣлъ представленъ песчаниками зеленовато-бѣлаго, красного и желтоватаго цвѣтовъ, а верхній—обычными для пермскихъ мергелей глинами и мергелями.

124. У поч. Недуговскаго, на правомъ берегу Вятки, подъ глубокими пермскими песками залегаютъ:

- P*<sub>3</sub> 1) Красная, грубая, песчанистая мергелистая глина, съ зеленовато-бѣлыми полосами и пятнами и мергельными конкрециями—до 16 арш.  
2) Желтый песчаникъ, въ бичевникѣ—3 арш.

Ближе къ с. Вишкилю оказалось, что № 1 разръза есть представитель нижняго, глинистаго отдѣла, а песчаникъ № 2 есть новый слой, такъ какъ надъ № 1-мъ тамъ залегаетъ мощная толща желтаго и краснаго песчаниковъ съ песчаниковыми конкрециями и ложной слоистостью; въ нижней части ея залегаетъ характерный конгломератъ. Мощность ея до 15—18 арш.

По оврагу, открывающемуся въ Вятку, видно, что на границѣ соприкосновенія верхнихъ песчаниковъ съ глиной выбиваетъ масса мощныхъ ключей, сразу дающихъ небольшую рѣчку, съ шумомъ катящую свои воды въ Вятку.

Ниже Вишкиля красная глина маскируется песками, которые получаютъ преобладаніе и вскорѣ слагаютъ весь невысокій правый берегъ Вятки, являющийся какъ бы въ видѣ боровой террасы Вятки. Еще ниже по Вяткѣ идутъ только луга, болота, лѣса и бора. Изъ послѣднихъ нужно назвать здѣсь Суводскій и Разбойный бора, расположенные на лѣвомъ берегу Вятки ниже устья Мурдога.

125. Въ составъ одной изъ боровыхъ террасъ ниже Мурдога входятъ слѣдующіе пласты:  
*Q*<sub>2</sub> 1) Желто-бурый и бѣлый слоистый песокъ, слагающій поверхность горизонтальной террасы—3 саж.

- 2) Синевато-сѣрая вязкая глина, содержащая неясныя скопленія растительныхъ остатковъ и торфѣ—до 1,5 саж.

Поверхность этого бора поросла сосной, къ которой изрѣдка присоединяется лиственница. Коренной пермскій берегъ подходитъ къ Вяткѣ только ниже д. Крѣши, у поч. Васькова, а выше этого по правобережью все—луговая терраса.

126. У д. Васьковой коренной правый берегъ задернованъ и изобилуетъ оползнями. Но тѣмъ не менѣе можно разобрать, что вверху залегаетъ толща песковъ и песчаниковъ, а ниже залегаютъ мощная толща красной и кирпичной мергелистой глины и такого же мергеля, а къ нимъ присоединяются алые, бѣлые и розовые мергели съ прослойками бѣлыхъ мергелистыхъ известняковъ и песчаниковъ<sup>1)</sup>. Волѣе полно эта толща обнажена ниже по рѣкѣ, между д. Васьковой и д. М. Шишкиной. Здѣсь, благодаря оползню, мы наблюдаемъ слѣдующее, подъ растительной землей:

- P*<sub>3</sub> 1) Щелчеватый твердый ноздреватый известнякъ темно-сѣраго цвѣта, съ ходами и пустотами— $\frac{1}{4}$  арш.  
2) Красная мергелистая глина, за которой слѣдуетъ сѣровато- и зеленовато-бѣлая глина съ конкреционнымъ известнякомъ— $\frac{1}{4}$  арш.  
3) Кирпичная и ало-красная мергелистая глина, тонкослоистая, съ мергельными конкрециями, внизу песчанистая—1 арш.  
4) Темно-бурый и красно-бурый глинистый песчаникъ—1 арш.  
5) Полосатый (зеленая, красная, желтая и бурья полосы) рыхлый песчаникъ, глинистый—2 арш.  
6) Зеленый, ярко-желтый рыхлый грубый песчаникъ съ известковыми конкрециями—до 8—10 арш.  
7) Кирпично-красный мергель, съ желтыми и бѣлыми пятнами и полосами—8—9 арш.  
Верхняя поверхность оползня.

127. Оползнями изобилуетъ правый берегъ Вятки и ниже, до самаго с. Сорвижъ,

<sup>1)</sup> Сравни Мат. для геологій Вятской губ., в. 1, стр. 20 (Труды Казан. Общ. Естеств., т. V, в. 1-й).



вследствие чего трудно представить полную картину напластования. Напр., выше д. Чикишатской (Гомоюновской) на верхах берега залегают желтые и сѣрые рыхлые песчаники, которые налегают на очень мощную толщу красной мергелистой глины съ зеленовато-бѣлыми пятнами, а также ало-красные мергели съ мергеливно-известковыми конкрециями. Это обнаженіе въ известной степени пополняетъ обнаженіе у д. Чикишатской (не Кишкишатской), описанное мною ранѣе <sup>1)</sup>, такъ какъ въ немъ недостаетъ верхнихъ песчаниковъ, а мергеливая толща изобилуетъ известковыми прослойками.

Именно, тамъ, подъ растительной землей и красной глиной залегаютъ:

- P*<sub>3</sub> 1) Известнякъ сѣраго цвѣта, то пористый, то плотный—1 арш.  
 2) Красно-бурый глинистый мергель—0,5 арш.  
 3) Плотный известнякъ—0,25 арш.  
 4) Ало-красный, красно-бурый мергель съ прослойками пестраго песчаника—около 2 саж.  
 5) Ниже осыпь и оползень—около 15 саж.

128. Полное, а потому очень интересное обнаженіе наблюдается на правомъ берегу въ 1 верстѣ ниже села Сорвижъ.

Оно таково, подъ поверхностными песками:

- P*<sub>3</sub> 1. Вверху красно-бурая глина, переходящая въ красную мергелистую глину съ зеленовато-бѣлыми пятнами и полосами, переслаивающуюся съ рыхлымъ желтымъ, сѣрымъ, зеленоватымъ и краснымъ глинистымъ песчаникомъ—до 9 саж.  
 2) Кирично-красный мергель съ мелкими мергеливно-известковыми конкрециями— $2\frac{1}{4}$  арш.  
 3) Зеленовато-сѣрый песчаникъ и красный глинистый мергель и глина съ желтымъ и краснымъ глинистымъ песчаникомъ—7 арш.  
 4) Красно-бѣлый полосатый отдѣлъ, состоящій изъ:  
 а) кирично-краснаго мергеля— $\frac{1}{2}$  арш.  
 б) бѣлаго мергеля съ конкреционнымъ известнякомъ, дырчатымъ, туфовиднымъ— $\frac{1}{2}$  арш.  
 в) краснаго и желто-краснаго мергеля—1 арш.  
 г) сѣраго и грязно-краснаго мергеля— $\frac{1}{4}$  арш.  
 д) краснаго, киричнаго мергеля и сѣраго мергелистаго известняка— $\frac{1}{4}$  арш.  
 е) краснаго мергеля— $1\frac{1}{2}$  арш.  
 ж) сѣровато-бѣлаго мергеля и мергелистаго известняка съ прослойми желто-сѣраго мергеля въ немъ—2 арш.

Одинъ изъ прослойковъ имѣетъ до  $\frac{3}{4}$  арш. и состоитъ изъ ноздреватаго, дырчатаго мергеля, съ пустотами и известково-шпатовыми выполненіями ихъ.

- з) кирично-краснаго, желто-краснаго мергеля и глины, а также ало-краснаго, съ пятнами и полосами—6 арш.  
 и) конкреціоннаго мергеля съ глиной краснаго, зеленовато-сѣраго и бѣлаго цвѣтовъ—до 4 арш.  
 5) Осыпи и оплывины—до 5 саж.  
 6) Песчаники краснаго, желтаго, сѣро-зеленоватаго цвѣтовъ, съ ложной слоистостью, переходящіе внизу въ характерный конгломератъ съ признаками малахита и мѣдной лазури; залегаютъ причудливыми столбами; мощность его до 13 арш.  
 7) Въ бичевникѣ кирично-красный мергель— $\frac{3}{4}$  арш.

8) Красный, сѣровато-бѣлый дырчатый известнякъ—1 верш.

9) Красные мергели и глины— $1\frac{1}{2}$  саж.

До уровня Вятки (40 с. абс. высоты) 1 арш.

Это обнаженіе пермскихъ пластовъ можно раздѣлить на три отдѣла: 1) верхній—песчано-глинистый, 2) средній—мергеливно-полосатый и 3) нижній—песчано-глинистый, хотя, конечно, это дѣленіе является условнымъ.

129. Верстахъ въ 4 ниже с. Сорвижа, выше д. Повойской, изъ-подъ уровня Вятки является новая толща, тѣсно связанная съ слоями 7—9 предыдущаго обнаженія. Именно, тутъ мы видимъ <sup>2)</sup> мощную толщу красной мергелистой глины съ зеленовато-бѣлыми пятнами, переслаивающейся съ зеленовато-сѣрымъ песчаникомъ.

<sup>1)</sup> См. тамъ же.

<sup>2)</sup> Сравни: Мат. для геологій Вятской губ., в. 1, стр. 20—21.

- 2) Ало-розовый мергель, вверху желто-бурый—1 арш.
- 3) Мергелистый известняк конкреціоннаго характера, съ прослойками тонкослоистаго бѣлаго известняка—до 2 арш.
- 4) Тонкослоистый, листоватый розовый, желтый и сѣрый мергель съ *Cythere* sp., *Anthracosia* sp., *Estheriella* sp. (цитериновый горизонтъ)— $1\frac{1}{2}$  арш.
- 5) Плотный сѣровато-бѣлый слоистый известняк съ ходами и кальцитомъ—1 арш.
- 6) Розовый и бѣлый тонкослоистый мергель—1 арш.
- 7) Сѣровато-бѣлый слоистый известняк— $\frac{1}{2}$  арш.
- 8) Бичевникъ, въ которомъ проглядываютъ прослойки бѣлыхъ каменистыхъ мергелей и сѣровато бѣлаго тонкослоистаго известняка; всего 5 арш.

Нижняя бѣлорозовая толща мергелей и известняковъ съ цитеринами обнажается и да-  
лѣе по рѣкѣ, слагая низы обнаженій.

130. У д. Елсуковской (Тетериной), выше устья Кишкиля на правомъ берегу Вятки  
изъ-подъ лѣса обнажено:

$P_3$  1) Толща тонкослоистыхъ розовыхъ и бѣлыхъ мергелей съ прослойками сѣровато-бѣлаго  
известняка: въ нихъ встрѣчаются неясные остатки *Anthracosia castor* Eichw., *Cythere* и *Esthe-  
riella* sp. Ниже ея залегаетъ

- 2) Красный, темно-сѣрый, сѣрый глинистый песчаникъ и красная песчанистая глина.
- 3) Желтый песчаникъ съ сложной слоеватостью, грубый—3 арш.

4) Верхній уровень бичевника, изъ-подъ котораго выглядываютъ такіе же песчаники.

131. Ниже Елсуковской Вятка вскорѣ образуетъ длинную, узкую воложку и обнаженія  
коренныхъ пластовъ встрѣчаются далѣе какъ по правому берегу коренной рѣки, такъ и по  
лѣвому—воложки. Обнаженіе на правомъ берегу находится у д. Антаки, гдѣ обнажено:

$P_3$  1) Желто-сѣрый песокъ и песчаникъ—до 12—15 арш.

- 2) Толща розовыхъ и бѣлыхъ тонкослоистыхъ мергелей и мергелистыхъ известняковъ,  
то плотныхъ, то воздреватыхъ; тутъ же встрѣчаются алая, красно-розовые мер-  
гелистыя глины. Известняки здѣсь ломаются на пологъ известки. Эта толща скры-  
вается въ бичевникѣ.

Отмѣчу здѣсь, что въ толщѣ верхнихъ песковъ около д. Антаки встрѣчается немало  
болотной руды, залегающей то медкими конкреціями, то большими вскипками и плитами въ  
верхнихъ горизонтахъ песковъ или на поверхности ихъ.

132. Полиѣе обнажены пермскіе пласты на лѣвомъ берегу воложки<sup>1)</sup>, гдѣ около д. Ко-  
рпово наблюдаемъ, сверху:

$Q_1$ ? 1) Красная глина съ валунами мергелей и известняковъ— $1\frac{1}{2}$  арш.

2) Воздреватый известнякъ сѣровато-бѣлаго цвѣта— $\frac{1}{4}$  арш.

3) Красно-бурый и темно-желтый мергель— $1\frac{1}{4}$  арш.

4) Сѣрый песокъ— $\frac{1}{2}$  арш.

5) Мергель красного и желтаго цвѣтовъ—2,5 арш.

6) Слоистый известнякъ— $\frac{1}{4}$  арш.

7) Красно-бурый мергель— $2\frac{3}{4}$  арш.

8) Известнякъ съ чешуями рыбъ (*Astrolepis*?)—1,5 верш.

9) Мергель съ 2 прослойками известняка—до 6 арш.

10) Мергель краснобураго и другихъ цвѣтовъ—4,5 арш.

11) Воздреватый известнякъ—2 верш.

15) Мергель—1,5 арш.

Въ этомъ видѣ обнаженіе тянется почти до слиянія воложки съ главнымъ русломъ, что  
имѣетъ мѣсто у с. Василькова.

133. Въ  $\frac{1}{2}$  верстѣ выше с. Василькова, въ каменоломняхъ по правому берегу Вятки обнажено:

$P_3$  1) Поверхностный рыхлый песокъ—2 арш.

2) Разрушенный мергель—1 арш.

3) Тонкослоистый известнякъ— $\frac{1}{4}$  арш.

4) Красный и зеленоватый, а ниже бѣловато-сѣрый тонколистоватый мергель—1,5 арш.

<sup>1)</sup> См. Мат. для геологій Вятской губерніи, в. 1, стр. 22.

- 5) Известнякъ— $\frac{1}{4}$  арш.
- 6) Листоватый, блѣдно-розовый, бѣлый и сѣрый мергель— $1\frac{1}{2}$  арш.
- 7) Сѣрвато-бѣлый плотный и туфовидный известнякъ— $\frac{1}{4}$  арш.
- 8) Листоватый розовый и бѣлый мергель съ *Anthracosia umbonata* и *Cythere*, а также чешуи *Acrolepis macroderma* Eichw.— $1\frac{1}{2}$  арш.
- 9) Сѣрый туфовидный известнякъ, до бичевника— $\frac{3}{4}$  арш.
- 10) У с. Василькова въ бичевникѣ видны бѣлые и розовые плитняковые известняки и мергели. Такъ продолжается до устья Кокшаги цитериновой толща.

У д. Закопшайской надъ цитериновой толщей залегаетъ желтовато-сѣрый песчаникъ—до 2 саж. мощности. А ниже послѣдней деревни до д. Королевской и далѣе развита та же цитериновая толща. Именно, на верху берега, гдѣ расположены ломки известняка, обнажено:

- $P_3$
- 1) Розовый и сѣрый известнякъ.
  - 2) Зеленовато-сѣрый и желтый рыхлый песчаникъ, красныя мергелистыя глины, бѣлые плитняковые известняки, а также сѣрые и розовые плитняки—5—6 саж.
  - 2) Зеленоватый, желтый и красный грубый песчаникъ, полосатый, въ ложной слоеватости и конкреціями известкового песчаника, переходящій въ конгломератъ; онъ продолжается и въ бичевникъ, съ которымъ всего до 13 арш.

Такъ продолжается до д. Ягодныя горы <sup>1)</sup>.

134. У д. Ягодныя горы снова встрѣчаемъ полное обнаженіе, отличающееся особенно полнымъ развитіемъ здѣсь цитериноваго отдѣла.

Здѣсь правый берегъ Вятки обнажаетъ:

- $P_3$
- 1) Поверхностный сѣрый песокъ.
  - 2) Красная мергелистая глина съ мергелными конкреціями— $1\frac{1}{2}$  арш.
  - 3) Желтый, зеленовато-сѣрый рыхлый песчаникъ— $1\frac{1}{2}$  арш.
  - 4) Кирично-красная и красно-бурая мергелистая глина—2 арш.
  - 5) Песчаникъ желтый и зеленый и мергель красный и желтый—3 арш.
  - 6) Красовато-сѣрый полосатый тонкослоистый мергель—2 верш.
  - 7) Известнякъ сѣрый туфовидный— $\frac{1}{4}$  арш.
  - 8) Рыхлый песчаникъ желтаго и зеленовато-сѣраго цвѣтовъ—1 арш.
  - 9) Желтовато-красно-бурый слоистый мергель и глина съ *Cythere*, *Anthracosia*, *Estheria eos* Eichw., *Estheriella* sp.—до 2 арш.
  - 10) Листоватый известнякъ— $\frac{3}{4}$  арш.
  - 11) Грязно-бурый мергель съ тѣми же окаменѣlostями— $\frac{1}{2}$  арш.
  - 12) Известнякъ и розовый, алый, красный тонкослоистый мергель— $1\frac{3}{4}$  арш.
  - 13) Желтый и красный песчаникъ, переходящій въ конгломератъ, съ конкреціоннымъ песчаникомъ, грубый—до 10—12 арш.

Горизонтъ ключей.

- 14) Тонкослоистый известнякъ— $\frac{1}{4}$  арш.
  - 15) Толща желтаго, краснаго, желто-краснаго мергелей, тонкослоистыхъ, листоватыхъ, полосатыхъ—до 12 арш.
  - 16) Розовый и сѣрвато-бѣлый известнякъ и мергель песчаный, тонкослоистый съ массой *Cythere*—до 2 арш.
- $P_2?$  17) Верхній уровень бичевника, въ которомъ виденъ тонкослоистый мягкій известнякъ, напоминающій своимъ habitus'омъ цехштейновыя известняки— $\frac{1}{2}$  арш.

До уровня Вятки 3 арш.

Ниже по Вяткѣ пошли луговины и невысокіе берега до дер. Рѣшетниковой, но новое обнаженіе встрѣчается на правомъ берегу только у д. Коряковой.

135. Обнаженіе д. Коряковой въ существенныхъ чертахъ повторяетъ обнаженіе Ягодныхъ горъ. Здѣсь верхняя часть его подъ дѣсомъ и задернована или занята осипями сѣрыхъ и розовыхъ мергелей и плитняковыхъ известняковъ, а ниже залегаютъ:

- $P_3$
- 1) Тонкоплитняковый сѣраго, розоваго, краснаго, желтоватаго цвѣтовъ мергель, полосатый и листоватый—до 2 арш.

<sup>1)</sup> См. также въ „Матер. для геологій Вятской губ.“, в. 1, стр. 23.

- 2) Осыпь.
  - 3) Желто-сѣрый, грязно-желтый, грязно-красный мергель и такая же глина—до 6 арш.
  - 4) Бѣдно-розовый полосатый глинистый мергель, перешолненный *Cythere* sp., *Estheriella* sp., *Anthracosia* sp.—2 арш.
  - 5) Каменистый мергель розоваго и бѣлаго цвѣтовъ и такой же глинистый известнякъ, плитняковый—1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> арш.
  - 6) Осыпь до верхняго уровня бичевника—до 3—4 саж.
  - 7) Розовый и бѣлый мергель тонкослоистый—1 арш.
- P*<sub>2</sub> 8) Бѣлый, мягкій, подобный опокѣ известнякъ, уходящій въ бичевникъ, котораго до уровня рѣки до 7 арш.
- Нѣсколько ниже по рѣкѣ известнякъ № 8 поднять выше, и изъ-подъ него выступаютъ плитами
- 9) желтоватый песчаникъ, ниже котораго залегають
  - 10) Мягкій известнякъ и твердый дырчатый доломитъ, соответствующій породамъ каменоломъ с. Жерновогорья.
- У д. Потрехухиной, ближе къ Жерновогорью, выступаетъ далѣ
- 11) Желтый известковый песчаникъ или песчаный известнякъ, слагающій бичевникъ.
- Изъ всего этого слѣдуетъ, что цехштейновая толща (*P*<sub>2</sub>) начинаетъ выступать изъ-подъ цитериновыхъ пластовъ яруса пестрыхъ мергелей (*P*<sub>3</sub>) съ д. Ягодныхъ горъ. Ниже этой деревни берегъ Вятки занятъ лѣсомъ. Но тутъ вскорѣ пошли жерновогорскія каменоломни.
136. Каменоломни у с. Жерновогорья<sup>1)</sup>, находящіяся на правомъ берегу Вятки между Вяткой и Нижмой, разрабатываются давно и снабжаютъ восточную Россію превосходнымъ подблочнымъ камнемъ (опокой) и жерновами. Здѣсь подъ поверхностной глиной, почвой и известковымъ щебнемъ залегаютъ:
- P*<sub>2</sub> 1) Мергель съ прослойкой сѣраго песчаника, а потомъ сѣроватый тонкослоистый ноздреватый мергель, переходящій въ
  - 2) сѣровато-бѣлый тонкослоистый мергелистый известнякъ съ дурно сохранившимися растительными остатками, а изъ остатковъ животныхъ можно было отличить *Macrodon Kingianum* Vern.—до 5 арш.
  - 3) Бѣлый ясно-слоистый, иногда кавернозный известнякъ—1,25 арш.
  - 4) Мергелистый известнякъ бѣлаго и желтаго цвѣтовъ, раздѣленный глинистыми прослойками, въ <sup>1</sup>/<sub>4</sub> вершка толщиной, на слои, въ <sup>1</sup>/<sub>2</sub>—1 аршинъ мощностью. Въ немъ попадаются дурно сохранившіеся остатки хвойныхъ и водорослей, принимаемыхъ за *Chondrites*, а изъ остатковъ животныхъ здѣсь были встрѣчены мною *Productus Cancrini* Vern., *Modiolopsis Pallasii* Vern., *Panopaea lunulata* Gein., *Macrodon Kingianum* Vern.—2 арш.
  - 5) Желтый и сѣрый рыхлый песчаный известнякъ—1 арш.
  - 6) Желтый и сѣрый известковистый песчаникъ, кънизу переходящій въ очень твердый, мѣстами ноздреватый; раздѣленъ на слои, до 1 арш. толщиной, что очень благоприятствуетъ разработкѣ его на жернова. Въ нижнихъ его горизонтахъ попадаются прослойки, переполненныя обломками раковинъ, а также конкреціи. Изъ окаменѣлостей здѣсь попадаются: *Turbo Burtasorum* Golow., *Bellerophon*, *Modiolopsis Pallasii* Vern., *Schizodus obscurus* Gein., *Pholadomya* sp., *Penestella* sp., *Stenopora columnaris* Schloth. Кънизу онъ переходитъ въ известковый песчаникъ, похожій на брекчію, съ *Rhynchopora Geimitziana* Vern. и *Modiolopsis Pallasii* Vern., а потомъ слѣдуетъ рыхлый песчаникъ. Мощность этой толщи до 13 арш.
  - 7) Желтовато-бѣлый мягкій известнякъ (опока), содержащій сферидальныя известковыя и кремневыя конкреціи, а мѣстами переходить въ оолитовый известнякъ. Въ немъ довольно много окаменѣлостей, а именно: *Schizodus obscurus* Gein., *Sch. planus* Golow., *Bellerophon* sp., *Nucula Beyrichi* Schaur, *Goniomya kazanensis* Gein., *Leda speluncaria* Gein., *Astarte permocarbonica* Tschern., *Bakewellia ceratophaga* Schloth.,

<sup>1)</sup> См. въ „Матер. для геологій Вятской губ.“, в. 2-й, стр. 26—27 (Труды Казан. Общ. Естествоиспыт., т. VII, в. 1-й)<sup>6)</sup>.



*Athyris pectinifera* Sow., *Macrodon kingianum* Vern., *Mediolopsis Pallasii* Vern.,  
*Panopaea Macrothi* Gein., *Chemnitzia volgensis* Golow., *Palaeophiculus insignis* Gein.—  
 2—3 арш.

137. Въ с. Жерновогорь и ближе къ слободѣ Кукаркѣ мѣстность понижается, и въ верхніе члены напластованія постепенно исчезли путемъ смыва и размыва, такъ что въ такъ называемой Печенинской каменоломнѣ, по лѣвобережью р. Пижмы, развитъ только слой опоки. Коренные пласты, начиная отъ Кукарки, можно наблюдать только по правому берегу Пижмы, да и то только ниже этой слободы, такъ какъ сама Кукарка расположена на мощно и широко развитыхъ здѣсь послѣтретичныхъ желто-бурыхъ и красно-бурыхъ глинахъ, налегающихъ на пермскіе пласты, какъ это видно, напр., у кукарскаго кладбища, на правомъ берегу Пижмы, ниже слободы Кукарки. Тутъ вверху залегаютъ

$Q_1$  — 1) Пестъ-плиоценовая глина.

$P_2$  — 2) Желтый песокъ и известковистый песчаникъ съ дурно сохранившимися растительными остатками—1 арш.

3) Мягкій мергель сѣраго цвѣта.

4) То твердый, кремнистый, то мягкій известнякъ желтоватаго и сѣраго (опока) цвѣтовъ, мѣстами оолитоваго сложения; содержитъ въ себѣ остатки: *Astarte permocarbonica* Tschern., *Productus Cancrini* Vern., *Schizodus obscurus* Gein., *Rhynchopora Geinitziana* Vern., *Panopaea lunulata* Gein., *Bellerophon decussatus* Flem., *Goniomya kasanensis* Gein. и проч.; обнажено  $1\frac{1}{4}$  арш.

По образу, идущему меридіонально у восточнаго конца Кукарки, ломается мягкій известнякъ желтоватаго бѣлаго цвѣта (опока).

138. Въ верстѣ ниже по Пижмѣ находится устье Аникина лога, на правомъ берегу котораго расположено въ Авфиногеновъ починокъ. Здѣсь вершины обнаженія находятся подъ осыпями или задернованы и заняты лѣсомъ. Внизу видны слѣдующіе пласты:

1) Мягкій желтовато-бѣлый мергелистый известнякъ, переходящій въ мергельно-известняковый плитнякъ.

$P_2$  2) Перерывъ, а потомъ виденъ желто-сѣрый глинистый песчаникъ и мергельно-песчаный плитнякъ, а чаще известковистый песчаникъ, залегающій толстыми пластами; содержитъ остатки *Calamites*, а также *Productus Cancrini* Vern., соответствующа № 2 предыдущаго.

3) Новый перерывъ, а потомъ темно-сѣрый и буровато-сѣрый плотный известнякъ, вверху плитняковый— $\frac{1}{2}$  арш.

$P_2$  4) Темно-сѣрый, съ красно-бурымъ оттѣнкомъ, или желтовато-сѣрый и сѣровато-бѣлый или желтоватый известнякъ, то мягкій, пористый, то твердый, кремнистый, ясно-слоистый; содержитъ много остатковъ *Astarte permocarbonica* Tschern., *Goniomya kasanensis*, *Productus Cancrini* Vern., *Schizodus obscurus* Gein.; всего до 4 арш.

5) У верхняго уровня бичевника залегаеъ глинистый известнякъ сѣраго цвѣта— $1\frac{1}{2}$  арш.

6) Песчаный известнякъ и известковый песчаникъ желтаго цвѣта; залегаеъ въ бичевникѣ.

Ниже этого обнаженія по Пижмѣ идутъ желтобурыя глины  $Q_1$ , которыя продолжаются почти до устья ея. Обнаженія по нижней Пижмѣ здѣсь потому описываются, что стрѣлка между Пижмой и Вяткой, очень узкая, сложена только изъ матеріаловъ заливной равнины, такъ что правый берегъ Пижмы есть въ тоже время коренной берегъ Вятки.

139. Новое обнаженіе на правомъ берегу Вятки находится на устьѣ Пижмы, при д. Городицѣ. Тутъ вершины берега или одѣты лѣсомъ, или задернованы, и на немъ расположено древнее городище, которое въ послѣднее время было усердно раскапываемо<sup>1)</sup>, отчего здѣсь нарото нѣсколько ямъ, благодаря чему оказались обнаженными, хотя и съ перерывами, пласты, слагающіе вершины берега, а именно:

$P_2$  — 1) Бѣлый и сѣрый мергелистый известнякъ.

2) Желтый и бѣлый пестеристый известнякъ, въ нѣсколько аршинъ мощности.

<sup>1)</sup> Лебедевъ, А. С. Пижмское городище, съ картой и 2 таблицами (Изв. Казан. Общ. Археологич., т. XXIII, в. 6-й).

- 3) Послѣ перерыва виденъ: а) желто-сѣрый известковый песчаникъ и песчаный известнякъ съ *Stenopora columnaris* Schloth., *Productus Cancrini* Vern., *Polypora*, *Fenestella*, *Dielasma elongata* Schl., *Spiriferina cristata* Schl. и друг. Мощность его нѣсколько аршинъ,
- б) Буровато-сѣрый, плотный и твердый известнякъ съ *Rhynchopora Geinitziana* Vern., *Dielasma elongata*, *Discina Konincki*, *Productus Cancrini* Vern., *Athyris Roysiana* Keys., *A. pectinifera* Sow. мшанки; книзу онъ нещеряетъ и съ выдѣлениями кальцита—2 арш.
- 4) Желтый известковый песчаникъ, иногда зеленоватый—до 12—15 арш.
- 5) Желтый оолитовый известнякъ, иногда плотный, развитый до дна выходящаго тутъ на Вятку оврага, гдѣ оканчивается у верхняго уровня бичевника—до 8 арш. Въ немъ встрѣчаются: *Schizodus planus* Golow., *Schizodus obscurus* Gein., *Goniomya Kazanensis* Gein., *Modiolopsis Pallasii*; очевидно, соответствуетъ слою съ *Astarte* у Кукарки.
- 6) Синевато-сѣрый и желтовато-сѣрый ясноокмистый известнякъ. съ кремневыми стяжениями и окаменѣлостями, нѣрѣдко обращенными въ кремень, каковы: *Strophalosia horrescens* V., *Productus hemisphaerium* Kut., *Pr. Cancrini* Vern., *Athyris pectinifera* Sow., *Aulosteges Wangenheimi* Kut. и проч.—4 арш.
- Рз 7) Желтый оолитовый и плотный известнякъ съ *Schizodus planus* Golow., *Schiz. obscurus* Gein., *Modiolopsis Pallasii* Vern., *Nucula Beyrichi* Schaur., *Astarte permocarbonica* Tschern.—2½ арш.
- 8) Зеленовато-желтый, иногда красный известковый песчаникъ съ остатками растений, *Productus Cancrini* Vern., *Aviculopecten*, гастроподами; въ немъ встрѣчаются твердые песчаниковые конкреции. Около д. Жаворонковой, въ оврагѣ мощность его простирается до 9 арш.<sup>1)</sup>

Ниже по правому берегу Вятки идетъ лѣсъ, а около рѣки только росыши и бичевникъ; по лѣвому же берегу идутъ мощные постъ-плиоценовые пески, да обширныя элювиальныя песчаныя образования.

140. Слѣдующее обнаженіе коренныхъ пластовъ находится ниже устья р. Суводи, на лѣвомъ берегу Вятки. Здѣсь по крутому лѣсному склону, изобилующему осыпями, мѣстами, на высотѣ 7 сажень отъ уровня Вятки, выдѣляются отдѣльныя глыбы известняка, вполне сходнаго по содержащимся въ немъ органическимъ остаткамъ съ пластомъ № 6 вышеописаннаго обнаженія. Ниже этого известняка располагается осыпь, соответствующая №№ 7 и 8 того же обнаженія, а у самаго уровня Вятки въ мадую воду выдается въ рѣку мысъ, состоящій изъ слѣдующихъ пластовъ, которые обозначимъ слѣдующими номерами:

9) Глинистый известнякъ съ глауконитовыми зернами.

10) Известковый песчаникъ; оба слоя до 2½ арш.

Въ нихъ попадаются: *Turbonilla volgensis* Golow., *Polypora*, *Fenestella retiformis* Schloth., *Polycoelia profunda* Germar, *Stenopora columnaris* Schl., членики стеблей криноидъ, *Athyris pectinifera* Sow., *A. Roysiana* Keys., *Spirifer rugulatus* Kut., *Productus hemisphaerium* Kut., *Pr. Cancrini* Vern., *Strophalosia horrescens* Vern., *Dielasma elongata* Schl., *Spiriferina cristata* Schl., *Camarophoria Schlotheimi* Buch., *Palaeophicus insignis* Gein.

Нужно замѣтить, однако, что, параллелизуя „глыбы известняка“ этого обнаженія съ № 6 общаго разрѣза ниже Кукарки, изслѣдователь остается неувѣреннымъ въ правильности этого мнѣнія при сведеніи результатовъ изслѣдованій въ Вятской губерніи, какъ это случилось со мною, на что уже было указано мною въ предварительномъ отчетѣ объ изслѣдованіяхъ 1898 года<sup>2)</sup>. Тогда было указано мною, что оолитъ № 7 общаго разрѣза ниже Кукарки могъ оказаться среди пластовъ брахіоподоваго горизонта вслѣдствіе оползня, такъ какъ мѣсто его въ общей схемѣ напластованія можетъ быть гораздо выше, какъ указываетъ на это обнаженіе верстахъ въ 2—3 ниже с. Отары.

<sup>1)</sup> Это обнаженіе подробно описано въ „Материалахъ для геологій Вятской губерніи“. в. 1, стр. 25 и вып. 2, стр. 29—31, со всеми встрѣченными тамъ окаменѣлостями.

<sup>2)</sup> См. Изв. Геологич. Комит., т. XIX, № 24, стр. 189 и друг.

141. Ниже устья Суводи, напр., у с. Ошети и далѣе, высоты лѣваго берега Вятки одѣты лѣсомъ и подъ осыпями, а высоты праваго берега отодвинуты отъ рѣки обширной заливной равниной, а потомъ слѣдуетъ постъ-плиоценовая терраса изъ красно-бурой глины, особенно развитая при впаденіи въ р. Вятку р. Ишлыкъ у с. Ишлыкъ и вдающаяся здѣсь бухтой въ пермскія высоты. Коренные пласты здѣсь обнажены выше и ниже с. Ишлыка, на правомъ берегу Вятки, и представляются въ видѣ одинокихъ скалъ плотнаго известняка съ *Camarophoria Schlotheimi* Buch., *Productus Cancrini* Vern., *Strophalosia horrescens* Vern., *Spirifer regulatus* Kut., мшанками, члениками криноидъ, *Stenopora columnaris* и проч. Но по большей части здѣсь мы видимъ только россыпь изъ сѣровато-желтаго брахиоподоваго известняка и плитъ желтаго песчаника, маскирующую коренные пласты. Что касается постъ-плиоценовой глины, то она покрываетъ собою также и пермскія отложения, и въ ней еще въ 1875 году мною были найдены у с. Ишлыкъ зубы *Rhinoceros thichorinus*. Долина Вятки здѣсь узкая, съ высокими лѣсистыми коренными берегами, хотя далѣе внизъ по рѣкѣ въ этой долинѣ появляются песчаные острова и дуга—на правомъ берегу, а на лѣвомъ—невысокая боровая терраса. У д. Сылдюдю и Мальковой, на правомъ берегу постъ-плиоценовая глина опять достигаетъ порядочнаго развитія, прикрывая собою пермскія отложения и прилегающая къ нимъ. Это же наблюдается и по лѣвому берегу.

142. Подобныя отношенія напластованія можно наблюдать, напр., у д. Смутьяковск (Замутягинской), на правомъ берегу Вятки, въ 8 вер. выше с. Атары. Здѣсь мы наблюдаемъ такое обнаженіе:

- $Q_1$  1) Вверху мощная толща желто-бурой и красно-бурой песчанистой глины.  
 $P_2$  — 2) Известнякъ безъ окаменѣлостей.  
 3) Ноздреватый известнякъ, переходящій въ плотный, содержитъ *Spirifer regulatus* Kut., *Strophalosia horrescens* Vern., *Dielasma elongata* Schloth., *Stenopora columnaris* Schloth. и проч.  
 4) Желтый и сѣрый оolitовый известнякъ съ *Schizodus obscurus* Gein., *Modiolopsis Pallasii* Vern.— $2\frac{1}{2}$  арш.  
 5) Желто-сѣрый известковистый песчаникъ, въ нѣсколько саженъ мощности.

143. Ниже этого обнаженія Вятка вскорѣ рѣзко поворачиваетъ къ С. В., сохраняя тотъ же характеръ своей долины. Въ 4 вер. выше с. Атары, около восточной границы 89 листа, на томъ же правомъ берегу Вятки находится слѣдующее обнаженіе, сверху:

- 1) Желтовато-бѣлый мягкій щедритый известнякъ—до 3 арш.
- 2) Плотный известнякъ, обыкновенно твердый, дырчатый, бѣлаго и сѣроватаго цвѣтовъ, съ выдѣленіями известковаго шпата, съ прослойками мягкаго желтоватаго известняка, встрѣчающимися въ разныхъ горизонтахъ этого пласта известняка; мягкіе прослойки иногда бываютъ переполнены *Stenopora columnaris* и мшанками, а въ плотныхъ известнякахъ встрѣчаются прослойки, переполненные члениками криноидъ (криноидовый горизонтъ Нечаева); мощность его до 6 арш.

Въ этихъ известнякахъ были собраны: массы криноидъ и мшанокъ, *Camarophoria Schlotheimi* Buch., *Athyris pectinifera* Sow., *Dielasma elongata* Schl., *Rhynchopora Geinitziana* Vern., *Productus Cancrini* Vern., *Strophalosia horrescens* Vern., *Spirifer regulatus* Kut., *Fenestella retiformis* Schl. Очевидно, это—брахиоподовый ярусъ. Онъ возвышается надъ уровнемъ Вятки до 4—5 арш.; ближе къ Атарамъ выше этихъ известняковъ залегаетъ песчаникъ. На лѣвомъ берегу Вятки какъ здѣсь, такъ и ниже нерѣдко встрѣчаются постъ-плиоценовыя красно-бурья глины и сѣрые пески надъ ними. Противъ с. Атаръ эти отложения достигаютъ 4—5 саж. мощности. Но они мѣстами встрѣчаются и на правомъ берегу.

144. Хотя вскорѣ ниже вышеописаннаго обнаженія Вятка выходитъ изъ предѣловъ 89 листа, но, въ попененіе вышеописанныхъ обнаженій пермской толщи, я считаю необходимымъ описать здѣсь обнаженіе въ 2—3 вер. ниже с. Атары, находящееся на лѣвомъ высокомъ берегу р. Вятки, частію одѣтому лѣсомъ, частію осыпями <sup>1)</sup>. 1) Здѣсь вершины лѣ-

<sup>1)</sup> Это обнаженіе описано мною въ предварительномъ отчетѣ объ изслѣдованіяхъ 1898 года (Изв. Геол. Комитета, т. XIX, № 24, стр. 180—182.

ваго берега сложены изъ плитняковаго и листоватаго известняка бѣлаго и сѣровато-бѣлаго цвѣта, съ прослойками кремнистаго известняка и сѣраго листоватаго мергеля—5 арш.

$P_2$  — 2) Темно и желто-сѣрый, то плотный, то дырчатый доломитовый известнякъ—1 арш.

3) Сѣрая глина, съ прослойками тонкослоистаго мергелистаго известняка, и тонкослоистый, иногда листоватый сѣрый мергель; большею частію подъ осыпью, изъ-подъ которой, благодаря очисткѣ, эта толща явственно различима на—12 арш.

4) Осыпь въ нѣсколько сажень.

5) Тонкослоистый мягкій известнякъ—2 арш.

6) Тотъ же слой, но толстослоистый, дырчатый, съ кальцитовыми выдѣлениями—2 арш.

7) Осыпь—2 арш.

8) Оолить съ *Schizodus obscurus* Gein., *Modiolopsis Pallasii* Vern.—2 арш.

9) Ноздреватый известнякъ— $1\frac{1}{2}$  арш.

10) Перерывъ въ обнаженіи до—4 арш.

11) Оолить, вверху песчаный, переполненный *Schizodus planus* Golow., *Schiz. obscurus* Gein., *Modiolopsis Pallasii* Vern.— $3\frac{1}{2}$  арш.

12) Известковый песчаникъ— $1\frac{1}{4}$  арш.

13) Мягкій известнякъ и песчано-известковистый плитнякъ и песчаникъ— $1\frac{1}{4}$  арш.

14) Желтый песчаникъ и красная и красно-бурая глина—до 12 арш.

15) Тонко и толстослоистый известнякъ желтоватаго цвѣта, содержащій *Spirifer rugulatus* Kut., *Spiriferina cristata* Schloth., *Productus Cancrini* Vern., *Camarophoria Schlotheimi* Buch.; въ немъ имѣется прослойка известняка, въ 1 арш. мощности, переполненная членниками стеблей криноидъ и почти сплошь состоящая изъ этихъ членниковъ—4 арш.

16) Темно и свѣтло-сѣрая и бурая глина, вверху съ прослойкой желтаго песчаника, а внизу съ мѣстными плитняковыми прослойками; уходитъ въ бичевникъ; до—18 арш. Въ бичевникѣ имѣются куски и глыбы песчаника изъ слоя 16, съ остатками *Productus hemisphaerium* Kut., *P. Cancrini* Vern., *Spirifer rugulatus* Kut., *Camarophoria Schlotheimi* Buch. и *Strophalosia horrescens* Vern.

Этотъ разрѣзъ можно упростить такимъ образомъ, что отличить въ немъ: 1) ярусъ плитняковъ (1 до 5 слоя); 2) ярусъ пластинчатожаберныхъ (отъ 6 до 13) и 3) брахиоподовый ярусъ (отъ 14 до 16). Въ такомъ видѣ онъ легко можетъ быть параллелизованъ какъ съ кукарско-городищенскимъ разрѣзомъ, такъ и съ камскими разрѣзами.

## 2. Область лѣвыхъ притоковъ Вятки: Чахловицы, Быстрицы, Холуницы, Кишкиля, Шижмы, Суводи, Ошети и друг.

145. Чахловица съ р. Бахтинкой, своимъ лѣвымъ притокомъ, течетъ по довольно ровной, сравнительно невысокой мѣстности, въ плоскихъ широкихъ долинахъ, постепенно и незамѣтно переходящихъ въ плоскія же и невысокія водораздѣльныя высоты. Междурѣчныя пространства здѣсь обыкновенно одѣты песками сѣраго цвѣта, а широкія долины—болотисты. Только на югѣ, на водораздѣлѣ Чахловицы—Бахтинки и Шяма, праваго притока Быстрицы, замѣтны бугры и плоскія увалы довольно порядочной высоты. По небольшимъ оврагамъ и промоинамъ около д. Токари, Ямновская 1-я и пр., стоящихъ на этихъ увалахъ, видно, что они сложены въ своей основѣ изъ красной пятнистой мергелистой глины, съ прослойками зеленовато-бѣлой глины и конкрециями мергелистаго туфовиднаго известняка. Съ поверхности все это покрыто сѣрыми песками. Болѣе глубокіе пласты этой мѣстности могутъ быть наблюдаемы только при рытвѣ колодцевъ. Такъ, напр., въ д. Выповской 1-й при рытвѣ колодцевъ проходятъ:

$Q_1$  — 1) Поверхностные пески и красно-бурую глину до—3 арш.

$P_3$  — 2) Красную мергелистую глину и такой же мергель до—7 арш.

3) Желтаго и краснаго цвѣта глинистый песчаникъ. Такіе же пласты при подобныхъ условіяхъ встрѣчаются въ д. Валезинской.

146. По къ сѣверу отъ д. Югринской, расположенной въ вершинахъ Чахловицы и



Шяма, находится довольно высокая (до 104 с. абс. высоты) „Федоровская гора“, проходящая отсюда въ сѣверо-восточномъ направленіи за предѣлы 89 листа. Эта „гора“ аккумулятивнаго характера, тамъ какъ она сложена изъ скопленія мелкихъ валуновъ и галекъ, перемежающихся съ массой песка. Такимъ образомъ, этотъ бугоръ сложенъ изъ матеріала ледниковаго происхожденія ( $Q_1$ ). Можно думать, что и часть поверхностныхъ песковъ, покрывающихъ область Чахловицы, также является диловиемъ, хотя другая часть поверхностныхъ песчаныхъ образований, напр., пески около д. Машкиной, с. Бахты, В. Юркина и т. д. могутъ имѣть элювіальное происхожденіе.

147. Р. Быстрица входитъ въ предѣлы 89 листа среди лѣсовъ и обширныхъ песчаныхъ образований около д. Рупаковой. Широкая, лѣсистая и болотистая долина ея и ея правыхъ притоковъ, напр., Черной и Шяма, сопровождается довольно обширной боровой террасой, сложенной изъ желто-сѣрыхъ и бурыхъ песковъ, на которыхъ расположены деревни какъ по правому, такъ и по лѣвому ея берегамъ и которая сопровождается Быстрицу на всемъ протяженіи ея теченія въ области 89 листа. Только за предѣлами ея располагаются болѣе значительныя высоты, сложенные изъ пермскихъ пластовъ, съ насаженными на нихъ холмами и буграми диловиальнаго характера. Такова, напр., мѣстность въ вершинѣ р. Шяма, около д. Юринской и с. Вязовскаго, гдѣ мы видимъ въ обнаженіяхъ красную песчанистую глину ( $P_3$ ), содержащую мѣстами конкреціонный туфовидный известнякъ. Такую же толщю мы встрѣчаемъ по правобережью Быстрицы въ д. Огородниковой, поч. Игнатія Огородникова, причемъ въ послѣднемъ починкѣ эта глина покрыта уже сѣрымъ пескомъ.

148. Болѣе интересны обнаженія по Быстрицѣ у поч.  $\Theta$ . Носкова и д. Нагорской. Тутъ пермская красная мергелистая глина слагаетъ по правому берегу Быстрицы обрывы, до 2—3 саж. высоты. На нее здѣсь налегаетъ ледниковый наносъ, слагающій между этими деревнями высокой бугоръ западо-восточнаго протяженія, извѣстный подъ названіемъ „Дресвяной горы“. Она сложена изъ мощной толщи галечника и валуновъ, достигающихъ кулака величиной. Все это перемежано съ грубымъ пескомъ. Такимъ образомъ, здѣсь мы имѣемъ аккумулятивную гору диловиальнаго происхожденія, совершенно соответствующую Федоровской горѣ (см. № 146). Здѣсь она достигаетъ 84 с. абс. высоты.

149. Какъ сказано было выше, мѣстность по теченію Быстрицы до выхода ея изъ предѣловъ 89 листа сохраняетъ однообразный характеръ. И это мы наблюдаемъ какъ по правому берегу, такъ и по лѣвому, причемъ здѣсь и тамъ преобладаютъ аллювиальные и элювиальные пески. Коренные пласты можно наблюдать только при рытвѣ колодезь. Такъ, напр., въ д. Коломинской при подобныхъ условіяхъ оказывается:

- 1) Подъ поверхностнымъ пескомъ красная мергелистая глина—до 6 арш.
- 2) Сѣровато-бѣлая глина съ конкреціоннымъ известнякомъ—3 арш.
- 3) Красный и желто-сѣрый песчаникъ съ конкреціями,—до 10—12 арш.

На такихъ же пластахъ стоятъ деревни: Ивановская, Ляхова. Сулова, причемъ въ лѣсу около послѣдней деревни находится добыча туфовиднаго сѣровато-бѣлаго известняка, съ большимъ количествомъ кальцита, выполняющаго полости въ немъ. Онъ выступаетъ прямо на поверхность. Ниже его залегаетъ бѣлая глина, а потомъ красновато-бѣлая и красная глина. Граница между плоскими холмами, сложенными изъ пермскихъ пластовъ, и аллювиальными отложениями лѣвобережья Вятки идетъ около д. Ключи, Святого озера, д. Гари, Зубаревской и т. д. Деревни: Помаскина, Нагорская, Бурундуки, Бадеринская и проч. стоятъ на пермской красной глинѣ, покрытой элювиальными песками.

150. С. Камешница стоитъ на р. Дошерѣ, притоцѣ довольно крупной р. Снигиревки. Если ѣхать въ Камешницу изъ д. Бадеринской, то, недолгая 1 $\frac{1}{2}$  верста до этого села, въ дорожныхъ выемкахъ и по оврагамъ можно наблюдать обнаженную красную мергелистую глину вмѣстѣ съ сѣровато-бѣлой глиной, которой подчиненъ конкреціонный туфовидный известнякъ ( $P_3$ ). Изъ подобныхъ пластовъ и сложены высоты д. Бурундуки, Шаховской, Рѣшетниковъ и проч., а у д. Новобрачной развиты пески съ галечникомъ и валунами ( $Q_1$ ). Внизъ по Дошерѣ мѣстность понижается, и мы вскорѣ вступаемъ въ область боровой песчаной террасы, широко распространенной въ низовьяхъ Снигиревки и по лѣвобережью Быстрицы. Въ 5 верс. отъ Камешницы, на Снигиревкѣ находится мельница Батениха, ниже которой на правомъ берегу рѣки находится слѣдующее обнаженіе:

- $P_3$  1) Сверху желто-бурый и красно-бурый боровой песокъ съ гальками—до 2 арш.  
 2) Красная элювиальная глина, внизу переходящая въ мергелистую кирпично-красную глину съ зеленовато-бѣлыми пятнами и полосами— $1\frac{1}{2}$  арш.  
 3) Красный мергель и глина и зеленовато-сѣрый и красный известковый песчаникъ, съ конкреціями—5 арш.  
 4) Тѣ же породы залегаютъ въ бичевникѣ— $1\frac{1}{2}$  арш.

151. Къ югу отъ с. Камешницы и низовьевъ Снигиревки идти на далекое разстояніе холмистая песчаная невысокая лѣсистая мѣстность, а пермскія высоты находятся только въ районѣ полей д. Чажеговской, Кирилловской, Мысовской. Въ колодцахъ Кирилловской проходили слѣдующіе пласты:

- 1) Песокъ сѣрый и желтый—2 арш.  
 $P_3$  2) Красная мергелистая глина—до 4 арш.  
 3) Красный и желтый слоистый песчаникъ—до 6 арш.

Высоты съ такимъ составомъ къ югу идутъ уваломъ, къ которому съ востока и запада прилегаютъ лѣсистыя низины.

Въ сходствѣ геологическаго строенія ихъ убѣждаютъ насъ колодцы въ поч. Ежевскомъ, которыми проходили слѣдующіе пласты:

- $P_3$  1) Подъ поверхностнымъ несомъ красную мергелистую глину съ мергельными конкреціями (вапъ).  
 2) Песчаникъ—всего 10 арш.

152. Р. Снигиревка течетъ по плоской, широкой лѣсной долинкѣ, занятой сосново-еловымъ лѣсомъ. Ее ограничиваютъ съ востока и запада плоскія, высоты, съ такимъ же составомъ, какъ и вышеописанныя высоты. Напр., въ дорожныхъ выемкахъ у д. Кислинской видно, что подъ поверхностными сѣрыми песками залегаютъ песчанистая красная мергелистая глина и красный и желтый песчаникъ. Тоже около д. Малыгинской 1-й, гдѣ колодцами проходили эти пласты до 17 аршинъ. Тоже мы видимъ по Низинѣ, напр., у д. Ключевско-Бакулинской и въ с. Пустошенскомъ, гдѣ по подъему въ село, въ  $\frac{1}{2}$  верстѣ отъ него красная глина и красно-и желто-бурый песчаникъ обнаженъ на 4 арш. мощности. Водораздѣлы, здѣсь плоскіе и невысокіе, сложены изъ такихъ же породъ, какъ видно, напр., на водораздѣлѣ между Пычей, М. Холуницей и Токовицей, около д. Федора Гребнева, около с. Шалегова и проч.

153. Подъ поверхностными песками то элювиальнаго, то аллювиальнаго характера, заполняющими широкія низины по теченію рѣкъ, залегаютъ точно также пермскіе глинисто-песчаниковые пласты. Въ этомъ убѣждаетъ насъ строеніе низины по р. Быстрицѣ. Здѣсь въ самомъ селѣ, а еще лучше въ д. Теплышевской, на лѣвомъ берегу этой рѣки обнажено слѣдующее:

- 1) Поверхностный сѣрый песокъ.  
 $P_3$  2) Красная мергелистая глина и мергель, съ мергельными конкреціями—до  $5\frac{1}{2}$  арш.  
 3) Желто-сѣрый известковый песчаникъ и глина.

Уже изъ подобнаго состава коренныхъ пермскихъ образований, здѣсь развитыхъ, видно, какъ легко при размываніи могутъ образоваться широко распространенныя въ этой части Орловскаго уѣзда поверхностныя песчаныя образования.

154. Въ сущности, совершенно такой же характеръ имѣетъ геологическое строеніе мѣстности, расположенной по верхней и средней Снигиревкѣ и ея притокамъ, вродѣ р. Илгана, Коршика и проч. Страна здѣсь ровная, плоская, и довольно высокая (болѣе 100 саж. надъ уровнемъ моря), обнаженія встрѣчаются очень рѣдко, а имѣющіяся обнаженія имѣютъ такой же составъ, какъ и вышеописанныя. Напр., по долинскому тракту, въ д. Солоницкой по ручью обнажена красно-глинная толща  $P_3$  съ туфовиднымъ конкреціоннымъ известнякомъ, съ известково-шпатовыми выдѣленіями въ немъ. Эта глинистая толща обыкновенно покрыта съ поверхности сѣрыми и желтоватыми песками. Точно также въ д. Безсолицѣ, стоящей по правобережью р. Илгана, при рытвѣ колодезь встрѣчаютъ слѣдующіе пласты:

- 1) Поверхностный песокъ—1 арш.  
 $P_3$  2) Красная пятнистая мергелистая глина съ мергельными конкреціями—до 6—7 арш.  
 У Калиновской мельницы на Илганѣ, при устьѣ р. Крутець обнажено:

- 1) сверху желтый, сѣрый и бурый элювиальный песокъ—до 2 арш.  
 Р<sub>3</sub> 2) Красная пятнистая глина—3 арш.  
 Уровень Илгани.

155. При пересѣченіи полинско-орловскимъ трактомъ р. Снигиревки, у хрѣновской мельницы, что при д. Гурія Хрѣнова, на лѣвомъ берегу Снигиревки встрѣчается такое обнаженіе:

- 1) сѣрый песокъ.  
 Р<sub>3</sub> 2) Красная пятнистая и полосатая (бѣлая, зеленовато-сѣрая пятна и полосы) мергелистая глина, съ мелкими мергельными конкреціями—до 3 арш.  
 3) Слоистый красный и желто-сѣрый песчаникъ и песокъ, до уровня Снигиревки.

Невысокая песчаная равнина съ такимъ составомъ продолжается внизъ по лѣвобережью Снигиревки до р. Дощеры, а у д. Чуркиной толщѣ красной пятнистой глины подчиненъ туфовидный известнякъ, плотный, съ раковистымъ изломомъ, сѣраго цвѣта, имѣющій до 1 арш. мощности, такъ что здѣсь обнаруживается сходство съ обнаженіями с. Камешницы. Но и къ сѣверу отъ Дощеры эта плоская страна имѣеть такое же строеніе, какъ это видно въ д. Помаскиной, въ которой обнажена, подъ поверхностнымъ сѣрымъ пескомъ, красная разсыпная мергелистая глина—до 10 арш. мощностью. Такое напластованіе продолжается до тракта изъ г. Орлова въ г. Вятку.

156. Чтобы закончить съ бассейномъ Снигиревки, слѣдуетъ рассмотреть нѣсколько обнаженій въ области р. Илгани, притока Снигиревки, начавъ ихъ съ вершины Илгани, находящейся около с. Илганскаго. Къ востоку отъ этого села расположены песчаная высота, достигающія 115 саж. надъ уровнемъ моря. Поверхностные пески здѣсь имѣютъ значительную мощность и налегаютъ на красную мергелистую глину съ зеленовато-бѣлыми полосами, содержащую тонкія прослойки плитковиднаго плотнаго известняка. Ниже залегаетъ толща красного и желто-сѣраго известковатаго песчаника, съ твердыми конкреціями песчаника, достигающая 8 арш. мощности. Такое же строеніе имѣютъ высоты между вершинами Илгани и Елховки, гдѣ расположенъ поч. Б. Богородскій, а къ сѣверу отсюда плоскіе холмы лѣвобережья Елховки сложены изъ красной глины, налегающей на песчаники, какъ это видно около поч. Безводнаго. Строеніе слѣдующаго къ сѣверу бугра у д. Кокунинской обнаружено при рытвѣ колодезь въ этой деревнѣ, причемъ были обнаружены, подъ поверхностнымъ пескомъ, глинистый песчаникъ съ твердымъ конкреціоннымъ песчаникомъ и красная глина, всего до 4 саж. Аналогичный составъ имѣеть бугоръ у д. Б. Норинцы, что между вершинами Корши и Боровицы.

157. Намъ осталось еще рассмотреть нѣсколько обнаженій по лѣвымъ притокамъ р. Ивкины, выдающей слѣва въ Быстрицу, хотя сама Ивкина и низовья ея притоковъ находятся внѣ предѣловъ 89 листа. На границѣ 89 и 108 листовъ, къ югу отъ р. Быстрицы идетъ довольно высокой увалъ, на которомъ стоятъ с. Адышево и смежная съ нимъ д. Воронская. Этотъ увалъ сложенъ изъ красной мергелистой глины съ пятнами и полосами, покрытой пескомъ, какъ это видно при подъемѣ отъ Воронской къ с. Адышеву и у западнаго конца этого села, а въ  $\frac{1}{2}$  вер. къ югу отъ него поверхностныя сунеси содержатъ мелкіе кварцевые валуны и много галекъ, такъ что здѣсь развитъ дилувій ( $Q_1$ ). Еще лучше строеніе этого увала можно наблюдать къ югу отъ с. Адышева, около д. Кленовой. Тутъ вершины высоты сложены изъ сѣроватаго-бѣлой глины съ подчиненнымъ ей дырчатымъ ноздреватымъ известнякомъ, съ кальцитовыми выполненіями полостей въ немъ. Эта глина налегаетъ на красную мергелистую глину и красный же мергель. Съ поверхности эти толщи покрыты пескомъ  $Q_1$ . Къ югу эти поверхностные пески и суглинки становятся мощнѣе, а на поверхности ихъ встрѣчается все больше и больше валуновъ. Напр., въ поляхъ деревень Крапивинской и Ясюнинской встрѣчается уже множество то угловатыхъ, то отполированныхъ валуновъ сливного кварцеваго песчаника, кварцита, кварцеваго конгломерата, кремнистаго каменноугольнаго известняка и т. д. Нѣкоторые изъ нихъ достигаютъ  $1\frac{1}{2}$  пуд. вѣсомъ. Массу такихъ валуновъ можно видѣть подѣ постройкими, въ качествѣ бута, у крестьянина д. Ясюнинской, старшины Адышевской волости. То же мы находимъ въ поляхъ д. Холевинской и Желобовской, причемъ въ послѣдней деревнѣ я видѣлъ у одного крестьянина собранными цѣлыя груды разнообразныхъ валуновъ, то угловатыхъ, то плитковидныхъ, то закругленныхъ.

заполированныхъ, состоящихъ изъ кварцеваго песчаника и конгломерата, каменноугольнаго кремня, кварца, причемъ нѣкоторые валуны содержатъ отпечатки стеблей и стволовъ растений.

158. Трактъ изъ с. Коршикъ въ г. Нолинскъ проходитъ по тому же увалу, о которомъ говорено выше, точно также сложенному изъ красной мергелистой глины и одѣтому делювиальными валунными отложениями. Онъ пересѣкаетъ Исаковку, Сырду, Сырку и др. притоки Ивкины. Напр., при спускѣ къ р. Исаковкѣ у д. Кадениковой можно наблюдать красную пятнистую мергелистую глину, налегающую на толщу желто-сѣраго и краснаго песку. Но болѣе глубокие горизонты напластованія можно наблюдать здѣсь въ шахтахъ для добычи алебастра. Во одной изъ нихъ, въ  $1/2$  отъ д. Сырдинской, расположенной на скатѣ къ р. Ивкинѣ, пройдены слѣдующіе пласты:

- $P_2$
- 1) Красная глина—1 арш.
  - 2) Тонкослойный щебневидный известнякъ— $1\frac{1}{2}$  арш.
  - 3) Сѣрая тонкослойстая мергелистая глина („печонка“)—6 арш.
  - 4) Тонкослойный, листоватый, желтовато-бѣлый известнякъ, съ мелкими угольками безъ видимыхъ окаменѣлостей—5 арш.
  - 5) Мягкая сѣровая глина—3 арш.
  - 6) Твердый кремнистый известнякъ синевато-сѣраго цвѣта, разбитый на 3 слоя по  $1/4$  арш.— $3\frac{3}{4}$  арш.
  - 7) Сѣрвато-бѣлая глина съ гвѣздами гипса— $3\frac{1}{4}$  арш.
  - 8) Гипсъ глазчатый, лучисто, зернисто, жилковатаго строенія, бѣлаго и сѣраго цвѣтовъ—2,5—3 арш.
  - 9) Сѣрвато-бѣлая глина.
  - 10) Твердый известнякъ.

Общая мощность доходить до 25 арш.

Такимъ образомъ, здѣсь мы видимъ несомнѣнно сѣрую пехштейновую толщу, хотя и не содержащую окаменѣлостей.

159. Еще яснѣе выраженъ пехштейновый характеръ этой сѣрой алебастровой толщи въ „задѣльяхъ“ у д. д. Сумачевской и Лыжинской, расположенныхъ по скату къ р. Ивкинѣ, между р.р. Сыркой и Сырдой. Таково, напр., „задѣлье“ у дер. Лыжинской. Здѣсь обнажено слѣдующее, сверху:

- $P_2$
- 1) Подъ осыпями и щебнемъ, темно-сѣрая глина, переходящая въ плотный тонкослойный известнякъ сѣрвато и желтовато-бѣлаго цвѣта—до 5 арш.
  - 2) Тонкослойный или листоватый, плитняковый известнякъ, иногда плотный или дырчатый— $3\frac{1}{2}$  арш.
  - 3) Мягкій воздреватый известнякъ сѣраго цвѣта, мѣстами съ ядрами *Dielsma elongata* Schloth.— $2\frac{1}{2}$  арш.
  - 4) Болѣе твердый, мѣстами воздреватый, опоковидный известнякъ желтовато-бѣлаго цвѣта— $1\frac{1}{4}$  арш.
  - 5) Сѣрый, желтый и бурый мергелистый тонкослойный плитнякъ съ листочками слюды и массой обугленныхъ остатковъ растений— $3\frac{1}{2}$  арш.
  - 6) Прослойка сѣрой глины.
  - 7) Твердый плотный известнякъ сѣрвато-бѣлаго цвѣта— $3\frac{3}{4}$  арш.
  - 8) Мягкій яснослойный мергелистый известняковый плитнякъ, то воздреватый, то рыхлый, съ кусочками угля и обломками неясныхъ окаменѣлостей—до 5 арш.
  - 9) Желтый слойный полосатый известковистый песчаникъ (жерновой камень), книзу переходящій въ песчаный оолитъ—до 7—10 арш.

Обильная вода, а уровень мѣстныхъ рѣчекъ около 65 саж.

Къ западу отсюда, вверхъ по Сыркѣ мѣстность повышается и доходитъ до 112 саж. надъ моремъ. Но она имѣетъ плоскіе скаты и занята желтыми песками. Всѣ скаты къ рѣчкамъ здѣсь отлогіе, такъ что естественныхъ обнаженій не имѣется. Нерѣдко мѣстность одѣта рыхлыми сыпучими песками (с. Желтопесковское, поч. Гремечскій). Эти пески представляютъ настолько неблагоприятную почву, что коренные жители этой мѣстности принуждены бывають выселяться на „лучшія мѣста“, какъ это случилось съ д. Кунгурской, поля которой теперь представляютъ пустыню. Такой же характеръ имѣетъ мѣстность по теченію р. Луи,



берега широкой долины которой обнажают только пески. Эти пески у д. Лысовской (на абс. высотъ 117 саж.) достигаютъ 5 саж. и налегаютъ на красную мергельную глину.

160. Особенно безнадежна въ этомъ отношеніи долина р. Луи, гдѣ только въ вершинахъ можно встрѣтить небольшія обнаженія. Такъ, напр., при подъемѣ отъ вершины Луи (д. при Луѣ) въ поч. Феклистовскій внизу видимъ мощную толщу песковъ, потомъ идетъ красная глина, покрытая поверхностными песками желто-бурого цвѣтовъ, мощность которыхъ около этой деревни достигаетъ 3 саж. Точно также небольшія обнаженія встрѣчаются въ вершинахъ р. Сырки. Напр., по дорогѣ изъ Феклистовскаго въ с. Желтопесковское въ оврагахъ вершинъ Сырки видно:

- $P_3$  1) Вверху поверхностные глубокіе пески желтаго цвѣта.  
2) Красная мергельстая глина значительной мощности.  
3) Толща песковъ.

Такое же отношеніе можно видѣть около Желтопесковскаго, напр., по дорогѣ въ поч. Сосновскій, гдѣ подъ поверхностными глубокими песками залегаетъ мощная толща красной мергельстой глины. Тоже около д. Ешимаховской.

161. Такое же явленіе представляетъ водораздѣлъ Талицы, Кремняки и Лавры. Напр., при спускѣ въ оврагъ поч. Ярковскаго изъ-подъ поверхностныхъ песковъ выступаетъ толща красной глины и такого же мергеля. Но здѣсь обнажается еще мергельно-известковый плитнякъ, такъ что можно полагать, что здѣсь нижняя часть яруса  $P_2$ . Здѣсь поверхностные пески точно также занимаютъ обширныя пространства, иногда имѣющія чисто дюнный ландшафтъ, какъ, напр., около д. Пустынное поле. У д. Гагары въ поверхностныхъ пескахъ и супескахъ встрѣчается много валуновъ сѣраго сливного кварцита, кварца, окремѣлаго каменноугольнаго известняка, угловатой формы, иногда до пуда вѣсомъ. Къ сѣверу отъ Гагары высоты иногда покрыты галечниками, такъ что очевидно, что часть поверхностныхъ песковъ здѣсь диллювиальнаго характера. Но ниже по р. Талицѣ развиты и средне-пермскіе пласты. Напр., выше д. Сунской на Талицѣ добываютъ сѣровато-бѣлую глину, содержащую въ себѣ сѣровато-бѣдые листоватые известняки, очевидно, относящіеся къ ярису  $P_2$ .

162. Р. Татьяна есть маленькій лѣвый притокъ Вятки, начинающійся на пермскихъ пластахъ около д. Гари и протекающій по образованиямъ долины р. Вятки въ западномъ направленіи. Тутъ широкое поле торфяныхъ болотъ, заливныхъ озеръ и луговъ. Ближе къ краю пермскихъ высотъ развита также вторая терраса Вятки, среди которой есть также озеро, каково, напр., оз. Святое, въ сѣверу отъ Орлово—Вятскаго тракта.

163. Одна изъ вершинъ р. Истобницы находится у дер. Самсона Черевалова, въ которой при рытѣхъ колодезь проходили:

- $P_3$  1) Поверхностный песокъ—1 арш.  
2) Красная известковистая глина—до 3 арш.  
3) Красный мергель съ зеленовато-бѣлыми пятнами.  
4) Песчаникъ.

Въ  $2\frac{1}{2}$  вер. выше с. Спасо-Талицкаго, на правомъ берегу р. Истобницы обнажено сверху:

- $P_3$  1) Красная разсыпная мергельстая глина—до 3 арш.  
2) Красный и желтый глинистый песчаникъ, то твердый, то мягкій— $1\frac{1}{2}$  арш.  
Уровень р. Истобницы на абс. высотѣ 55 саж.

Подобные же пласты обнажены на высокомъ правомъ берегу у с. Спасо-Талицкаго и далѣе внизъ по Истобницѣ. Но обыкновенно эта рѣчка течетъ по широкой болотистой долинѣ, безъ обнаженій керенныхъ пластовъ, которые развиты только вдали отъ рѣки и ближе къ р. Вяткѣ, напр., въ дер. Коржавиной, Мануиловой, въ с. Истобенскомъ и выше его, по ручью, при устьѣ котораго стоитъ это село. Въ вершинахъ этого ручья, у д. Ульяновой развиты красные мергели и такія же глины, а ниже этой деревни, ближе къ с. Истобенскому мы видимъ подлежащіе этимъ глинамъ желто-бурые и красные пески и песчаники съ конкреціями твердаго песчаника. Къ югу отъ Ульяновой глины и мергели краснаго цвѣта слагаютъ всѣ высоты, напр., около д. Краснораменье.

164. Область рр. М. и В. Холуницы не богата обнаженіями, такъ какъ она очень слабо расчленена, отличается небольшою высотой, а долины этихъ рѣкъ обыкновенно широка, лѣсистая и болотистая, съ очень плоскими подчемами на междурѣчныхъ пространствахъ, обык-

новенно покрыты песками. Такими свойствами особенно отличается область М. Холуницы. Здѣсь только около д. Фед. Королева выступаютъ изъ-подъ песковъ красныя глины, а въ с. Шалеговъ, стоящемъ въ вершинѣ М. Холуницы, у церкви обнажены желто-сѣрые и красные песчаники, переходящіе въ характерные конгломераты, съ конкреціями твёрдаго известковаго песчаника. На холмахъ у д. Новиковой развита красная мергелистая глина, вѣроятно, налегающая на песчаники.

165. Нѣсколько богаче обнаженіями бассейновъ Б. Холуницы. Здѣсь высоты около д. д. Гурья Челищева и Осипа Чиркова сложены изъ красной мергелистой глины, всѣ же пониженная пространства изъ элювиальныхъ песковъ, происшедшихъ изъ пермскихъ песчаниковъ. Въ поч. Анис. Шеничничкова, по оврагу обнажены точно также красныя ( $P_3$ ) глины, покрытыя песками. Тѣ же породы обнажены около д.д. Кубари и Хлобистовской, въ вершинахъ р. Пищальки, притока Б. Холуницы, а въ  $1/2$  вер. къ югу отъ с. Пищальскаго, у кладбища изъ-подъ песковъ выступаетъ красная пермская глина. Но больше обнаженій въ вершинахъ Б. Холуницы, напр., у с. Монастырскаго, д. Окуневой. Здѣсь мѣстность довольно высокая, перестѣнная узкими, крутыми и глубокими оврагами, благодаря развитію красной мергелистой глины. Напр., у с. Монастырскаго по берегамъ Б. Холуницы обнажена, подъ поверхностнымъ суглинкомъ, красная мергелистая глина, переходящая книзу въ красный мергель съ зеленовато-бѣлыми пятнами и содержащая мелкія мергельныя конкреціи. Она достигаетъ 6 арш. мощности.

166. Около устья р. Пищальки, при д. Верхняя мельница, на лѣвомъ берегу Б. Холуницы изъ-подъ поверхностныхъ песковъ выступаетъ точно также красная пермская глина. Но лучше обнажены пермскіе пласты на правомъ берегу этой рѣчки у мельницы Варзинской, гдѣ мы видимъ:

- $P_3$
- 1) Поверхностный песокъ
  - 2) Красная известковистая глина съ зеленовато-бѣлыми пятнами— $1\frac{1}{2}$  арш.
  - 3) Красный мергель, содержащій красныя и бѣлыя мергельныя конкреціи; до уровня рѣчки—1 арш.

Почти такое же обнаженіе встрѣчается на Головинской мельницѣ, около д. Ишутинской. Тутъ на правомъ берегу Б. Холуницы мы видимъ подъ поверхностнымъ пескомъ:

- $P_3$
- 1) Кирпично-красную мергелистую глину, съ зеленовато-бѣлыми пятнами—2 арш.
  - 2) Красный мергель, съ мергельными конкреціями красного и бѣлаго цвѣтовъ; до уровня Б. Холуницы— $1\frac{1}{2}$  арш.

Что касается обнаженій по р. Погиблицѣ, лѣвому притоку Б. Холуницы, то только около д. Буторовской и Родоновской видно, что подъ поверхностными песками залегаютъ красныя мергелистыя глины, обнаруженныя въ небольшихъ овражкахъ, а обыкновенно здѣсь плоская невысокая страна, постепенно переходящая въ болота и дуга лѣвобережья р. Вятки. Сама же Погиблица имѣетъ едва выраженный характеръ рѣчки, съ почти отсутствующими берегами.

167. Подобный же характеръ имѣютъ: Язевница съ своими притоками Целевкой и Черной и Мурдюгъ, слагающійся изъ Туманы и Мурдюга. Нѣкоторыя изъ нихъ только въ своихъ верховьяхъ имѣютъ небольшія обнаженія коренныхъ пластовъ, а въ остальныхъ своихъ частяхъ онѣ протекаютъ въ неясно выраженныхъ долинахъ, среди торфяно-болотистыхъ образований, въ кочкарниковыхъ лѣсахъ и луговинахъ, являясь связанными въ своемъ теченіи съ озерами, обыкновенно заростающими торфомъ. Изъ обнаженій коренныхъ пластовъ въ бассейнахъ этихъ рѣчекъ можно отмѣтить слѣдующія: а) при рывѣ колодезь въ д. Брагинской 1-й, расположенной по правобережью Целевки, проходили:

- $P_3$
- 1) Песокъ сѣрый—3 арш.
  - 2) Красная мергелистая глина и мергель—до 3 арш.
  - б) въ вершинахъ Мурдюга, около поч. Соплинскаго развиты пески, а около поч. Рябухина красныя пермскія глины;

в) по скату отъ поч. Роговскаго къ поч. Подзаборскому, что въ вершинахъ Мурдюга и р. Черной, развиты сѣрые пески, налегающіе на красную глину; г) рядъ бугровъ съ д. Пауты, Грѣхи, Заборска, Финская сложены изъ красной пермской глины, покрытой песками.

168. Область р. Кшикиль точно также занимаетъ невысокую лѣсную равнину лѣвобережья р. Вятки, обыкновенно занятую болотами, а на болѣе повышенныхъ мѣстахъ глубокими песками, съ чисто донной поверхностью, причѣмъ въ береговыхъ разрѣзахъ мощность ихъ бываетъ чаще всего 5—6 арш., а у мельницы на Касиѣ, по дорогѣ въ поч. Смир-

новскій, даже 12 арш. Эти пески являются слоистыми и имѣютъ то желто-бурый и сѣрый, то красно-бурый цвѣтъ. Въ большинствѣ случаевъ они послѣдтретичнаго возраста, хотя ближе къ рѣчнымъ долинамъ они являются новѣйшими. Коренные, пермскіе пласты здѣсь обнажаются только въ вершинахъ Кишкиля и его дѣвухъ притоковъ, какъ-то: Черный Кишкиль, Касинка, Матенка и друг. Но и эти обнаженія обыкновенно являются незначительными. Такъ, напр., въ поч. Гребеневскомъ, въ вершинахъ Кишкиля, при рытвѣ колодезь извлекаютъ красную мергелистую глину, покрытую съ поверхности сѣрымъ пескомъ. Такой же составъ имѣетъ мѣстность на бургахъ починковъ Касьяновскаго и Вятскаго, по правобережью Кишкиля. Точно также по дорогѣ со Смирновской мельницы на р. Касинѣ въ поч. Смирновскій, по промоинамъ дороги и въ рытвинахъ внизу видна красная мергелистая глина съ мергельными конкреціями, а сверху залегаютъ песчаники, дающіе обильный матеріалъ для образованія поверхностныхъ сѣрыхъ элювиальныхъ песковъ. Но къ востоку отъ д. Маргазы, въ вершинѣ р. Матанки, подъ этими пластами виденъ плитняковый известнякъ, который особенно развитъ въ поч. Гремязчемъ. Недалеко къ сѣверу отсюда, на водораздѣлѣ Касинки и Красной, подъ поверхностными песками залегаютъ:

- $P_3$  1) Красная мергелистая глина.  
2) Розовый мергель и плитняковый известнякъ.

Этотъ водораздѣлъ даетъ начало р. Преображенкѣ, маленькому притоку р. Касинки. По этому притоку, въ 1 верстѣ къ югу отъ с. Касина, на поверхности развитъ сѣровато-бѣлый плотный известнякъ, съ пустотами и кальцитовыми выполненіями ихъ. Этотъ известнякъ всюду встрѣчается около с. Касина на поверхности и, очевидно, входитъ въ составъ глинистой толщи, подлежащей поверхностнымъ пескамъ. Подъ этой толщей, на уровнѣ Преображенки залегаютъ толща розовыхъ и малиновыхъ, а также желто-бурыхъ тонкослоистыхъ мергелей и плитняковъ (дигериновыи горизонтъ  $P_2$ ). Плотные известняки, съ кальцитовыми выполненіями полостей, широко распространены на поляхъ д.д. Солоницкинской и Бобылевской, къ сѣверу отъ вершинъ Касинки.

169. Между д. д. Солоницкиной и Даровской, въ вершинахъ р. Касинки впадаетъ небольшой оврагъ, по которому выше моста на проселкѣ обнажено:

- $P_3$  1) Желтый песокъ.  
2) Красная глина и плотный туфовидный известнякъ съ кальцитомъ.  
3) Красная мергелистая глина и мергель, съ прослойками зеленовато-сѣраго песчаника и мергельно-известковыми конкреціями—до 5 арш.

Тѣже известняки выступаютъ около самой деревни Даровской, а потомъ около д. Чакишевой и въ самой этой деревнѣ. Очевидно, этотъ известнякъ здѣсь является довольно обыкновенной составной частью толщи нестрыхъ красныхъ глинъ яруса  $P_3$ .

170. Область р. Шижмы богаче обнаженіями, такъ какъ она выше, расчлененнѣе и въ большинствѣ случаевъ рѣка протекаетъ по пермскимъ пластамъ. Но и здѣсь обнаженія ихъ въ большинствѣ случаевъ неудовлетворительны. Напр., при подъемѣ къ дер. Леухинской, на правобережьи Шижмы, по промоинамъ видны красная глина и плитняковые известняки, а сверху залегаютъ сѣрые пески. Точно также, не доѣзжая д. Сулеминской, на правомъ берегу можно видѣть глубокіе пески сѣраго и желтаго цвѣтовъ, а подъ ними красную глину, смѣняющуюся въ сѣверномъ направленіи залегающими подъ ней песчаниками, до 6 арш. мощности. Бугоръ д. Пасинской, около с. Верхошижемья, какъ видно при рытвѣ колодезь, сложенъ внизу изъ песчаниковъ, на которые налегаетъ красная мергелистая глина, покрытая въ свою очередь толщей тонкослоистаго и листоватаго мергеля и плитнякового известняка розоваго и бѣлаго цвѣтовъ. Все это покрыто поверхностными песками. Плитняковый известнякъ этого обнаженія можетъ соответствовать такой же породѣ, которую наблюдалъ я въ вершинахъ р. Матанки, къ востоку отъ д. Маргазы.

171. Въ вершинахъ р. Шижмы, по оврагамъ у д. Ворождовской можно наблюдать такое обнаженіе, сверху:

- $P_3$  1) Красная мергелистая глина—до 6 арш.  
2) Желто-сѣрый и красный, тонкослоистый песчаникъ—2 арш.  
3) Красный и бѣдно-розовый тонкослоистый мергель, переходящій въ тонкослоистый известнякъ, съ пустотами и известково-шпатовыми выполненіями ихъ.

## 4) Песчаники.

Ниже с. Верхошижемья р. Шижма обыкновенно протекаетъ въ широкой долинь, съ отлогими скатами. обнаженія коренныхъ пластовъ можно изучать здѣсь по оврагамъ лѣвобережья, пересекаемымъ трактомъ. Такъ, по подъему къ д. Гулинской видны красныя мергелистыя глины и песчаники, которымъ подчиненъ плотный дырчатый известнякъ, съ известково-шпатовыми выдѣлениями въ немъ. Эти толщи мергелистой глины съ известняками слагаютъ всѣ высоты мѣстности между Шижмой и Лаврой, лѣвымъ притокомъ ея, текущимъ въ широкой и глубокой песчаной долинь.

172. Къ югу отъ Лавры расположено довольно замѣтное пониженіе страны, и около д. Высоковской, по спуску къ оврагу видна сѣрая глина съ подчиненнымъ ей известнякомъ ( $P_2^2$ ). Тѣ же пласты видны по оврагу у д. Саватѣвской, гдѣ ручей обнажаетъ сѣрую глину и известнякъ. Недостатокъ обнаженій здѣсь въ известной степени возмѣщается обнаженіями по р. Липовкѣ, впадающей около д. Кожы въ Шижму. Напр., въ колодцахъ д. Дворищенской, недалеко отъ праваго берега Шижмы, наблюдается слѣдующее наслоеніе:

$P_3$  1) Красная мергелистая глина съ известковыми конкреціями.

2) Песчаникъ.

Тѣже пласты обнажены въ с. Верхолиповѣ на Липовкѣ.

173. Въ вершинѣ Липовки у поч. Бакулинскаго обнажено, сверху:

1) Подъ поверхностной красной глиной толща розовыхъ тонкослоистыхъ мергелей, переходящихъ въ каменистые розово-бѣлые мергели и мергелистый плитняковый известнякъ (Цитерининъ горизонтъ  $P_3$ ).— $1\frac{1}{2}$  арш.

У д. Дроздовской на р. Красной обнаженіе нѣсколько полнѣе, ибо тутъ мы видимъ слѣдующее:

1) Поверхностные пески.

$P_3$  2) Красная мергелистая глина и мергель.

3) Розовые мергели и розовато-бѣлые мергельно-известковые плитняки.

Ниже этихъ толщъ долженъ залегать уже цехштейновый ярусъ.

174. Мы изложимъ далѣе нѣсколько наблюденій въ области рр. Березовки и Черной, расположенной между низовьями Шижмы и Суводи и р. Бяткой, къ югу отъ д. Кожы на Шижмѣ. Но здѣсь очень мало обнаженій, а страна является плоской, одѣтой глубокими песками, покрытыми лѣсомъ. Напр., въ долинь Березовки, къ югу отъ поч. Увильскаго встрѣчаются плиты известняка цехштейноваго типа. Но на высотахъ обыкновенно залегаютъ глубокіе пески. Они, напр., слагаютъ широкій уваль къ югу отъ Березовки. Онъ обыкновенно желтаго цвѣта. Но подъ песками около д. Боровской развита сѣрая толща, состоящая изъ сѣрыхъ мергелей и глинъ, съ прослойками известняковъ. Мѣстами съ ними связаны красноглинныя толщи. Съ поверхности же всѣ эти породы покрыты песками, ближе къ р. Бяткѣ становящимися преобладающими. Они тамъ слагаютъ боровую террасу и нерѣдко имѣютъ чисто дюнный ландшафтъ.

175. Какъ было сказано въ географической части настоящаго сочиненія <sup>1)</sup>, Суводь и Ошетъ имѣютъ чисто горный характеръ своего теченія и своихъ доливъ, а потому ихъ узкія, глубокія и крутыя долины, ограниченныя очень крутыми и высокими берегами, представляются весьма благоприятными для образованія здѣсь многочисленныхъ обнаженій коренныхъ пластовъ, относящихся къ тому же известняковому ярусу ( $P_2$ ) пермской системы Россіи. Но тѣмъ не менше хорошихъ обнаженій здѣсь мы знаемъ не особенно много. Обыкновенно же обнажены отдѣльныя части мѣстнаго напластованія. Таково, напр., первое обнаженіе въ вершинѣ р. Суводи, между Ключковскимъ и Улановскимъ починками. Тутъ по узкому и глубокому оврагу, по которому протекаетъ вершина Суводи, можно видѣть плотный кремнистый известнякъ и известковый песчаникъ, въ видѣ щебня, относившіеся къ ярусу  $P_2$ , а около д. Горбуновской копаютъ сѣровато-бѣлую глину, связанную съ тонкослоистымъ и листоватымъ известнякомъ. Такія же неясныя обнаженія находятся около с. Козьмодемьянскаго. Но ниже мельницы Килачихи, въ 1 верстѣ ниже поч. Трефиловскаго находится на правомъ берегу Суводи порядочное обнаженіе среднепермскихъ известняковъ, а именно:

<sup>1)</sup> Труды Геологическаго Комитета, т. XIII, № 2, стр. 67.



- 1) Вверху толща желто-сѣраго песку, а подъ ними мягкій известнякъ желтовато-бѣлаго цвѣта.
- 2) Плитняковый известнякъ сѣраго цвѣта съ *Productus Cancrini* Vern., *Athyris pectinifera* Sow., *Pseudomonotis speluncaria* Schloth.
- 3) Рыхлый известковый песчаникъ желтовато-сѣраго цвѣта—до 5 арш.
- $P_2$  4) Тонкослоистый слюдистый песчаникъ, съ массой обугленныхъ остатковъ растений, желтобурого цвѣта—до 3 арш.
- 5) Желтый, твердый песчаникъ—до 2 арш.
- 6) Оолитовый и плотный кремнистый известнякъ съ *Schizodus obscurus* Gein., *Modiolopsis Pallasii* Vern., *Athyris*, до уровня рѣчки до  $\frac{1}{2}$  арш.

176. Ниже дер. Шахтаринской на Суводи находится слѣдующее обнаженіе среднепермскаго яруса  $P_2$ :

- 1) Подъ поверхностными песками и наносомъ залегаеъ разрушенный съ поверхности, а ниже сплошнымъ пластомъ мягкій слоистый известнякъ сѣраго цвѣта, съ дурными пластинчато-жаберными; внизу онъ переходитъ въ плотный опоконидный известнякъ желтаго цвѣта, съ кремнистыми прослойками—до 25 арш.
- 2) Тонкослоистый известнякъ—до 1 арш.
- $P_2$  3) Мягкій известнякъ съ *Schizodus obscurus* Gein., *Modiolopsis Pallasii* Vern.—до  $\frac{1}{4}$  арш.
- 4) Желтый песчаникъ и песчано-глинистый плитнякъ—1 арш.
- 5) Побрѣзь въ обнаженіи, подъ осыпью—до 5 арш.
- 6) Плотный твердый песчаный известнякъ и оолитъ, которыхъ на правомъ берегу до 7 арш., а на лѣвомъ до уровня Суводи стоить стѣна, до 4 с. высоты, оолитоваго и плотнаго желто-сѣраго известняка, содержащаго остатки *Nautilus*, пластинчатожаберныхъ и гастроподъ.
- 7) Въ рѣчкѣ виденъ еще тонкослоистый известнякъ.

Сходство между этими двумя обнаженіями довольно ясно.

177. Ниже по Суводи склоны долины ея, какъ и сама долина, одѣты лѣсомъ и обнаженій коренныхъ пластовъ не имѣется вплоть до мельницы Пугачихи, что при д. Лавроковской. У Лавроковской имѣются ломки известняка для выработки известки, гдѣ мы и встрѣчаемъ также обнаженіе:

- 1) Поверхностный песокъ.
- 2) Разрушенные сѣрвато и желтовато-бѣлые плитняки—до  $1\frac{1}{2}$  арш.
- $P_2$  3) Тонкослоистый сѣрвато и желтовато-бѣлый мягкій известнякъ—до  $1\frac{1}{2}$  арш.
- 4) Ноздреватый кремнистый известнякъ—до 2 арш.
- 5) Тонкослоистый известнякъ желтовато-бѣлаго цвѣта—до  $2\frac{1}{2}$  арш.
- 6) Твердый или мягкій кремнистый, иногда песчаный известнякъ, а иногда опоконидный, желтовато-бѣлаго цвѣта; содержитъ: *Schizodus obscurus* Gein., *Schiz. planus* Golov., *Pleurophorus costatus* Brown., *Pseudomonotis speluncaria* Schl. и друг. формы пластинчатожаберныхъ— $1\frac{1}{2}$  арш.

Ниже по Суводи явственныхъ обнаженій почти не встрѣчается; склоны долины заняты лѣсомъ или осыпями; среди лѣса и изъ-подъ осыпей только мѣстами (у д. Михѣвской, Лѣениковской и проч.) видны небольшіе выступы известняка.

Довольно часто склоны заняты песками, какъ, напр., у дд. Б. и М. Зубаревской, с. Суводи. Сильное развитіе песковъ наблюдается также по рр. Шукѣ, Матѣвкѣ, какъ и въ низовьѣ Суводи.

178. Подобной же неполнотой отличаются обнаженія по р. Ошети, по которой точно также, особенно въ низовьяхъ, имѣется большое распространеніе песковъ, а сама долина и ея склоны нерѣдко заняты лѣсомъ.

И здѣсь лучшія обнаженія находятся въ верхней части течения этой рѣчки, особенно у д. Швецовской и Филатовской (Планиды). У послѣдней деревни ниже мельницы, на правомъ берегу Ошети, въ лѣмкахъ жернового камня встрѣчается такое обнаженіе:

- $Q_2$  1) Вверху, въ подгорь развита красная глина съ обломками известняковъ и конкрециями бурого желѣзняка—до 5 арш.
- $P_2$  2) Плотный, тонкослоистый смолистый известнякъ— $\frac{1}{2}$  арш.

- 3) Красный песчаникъ и красные и темно-грязно-бурые глинистые плитняки—до  $3\frac{1}{4}$  арш.
- 4) Поздреватый доломитъ съ *Schizodus obscurus* Gein., *Athyris pectinifera* Sow., *Productus Cancrini* Vern., гастролодами; внизу переходитъ въ плотный известнякъ желтоватаго цвѣта— $1\frac{1}{2}$  арш.
- 5) Желтый известковый песчаникъ, жерновой, соответствующій жерновому песчанику с. Жерновогорья (разр. 136, слой 5). Мощность нѣсколько аршинъ.

Ниже д. Швецової этотъ песчаникъ имѣетъ 14 арш. мощности и точно также покрывается известнякомъ съ шестейновыми окаменѣlostями.

Точно также ниже д. Улановской, на правомъ берегу Ошети обнажена толща желтаго известковаго песчаника, въ нѣсколько сажень мощности. Подобные обрывки обнаженій, состоящие то изъ песчаниковъ, то изъ известняковъ, встрѣчаются и ниже по Ошети.

179. У мельницы при д. Давыдовской, на правомъ берегу Ошети имѣются двѣ скалы, изъ которыхъ верхняя состоитъ изъ плотнаго синевато-сѣраго кремнистаго известняка, съ массой криноидъ и мшанокъ, до 3 арш. мощности, а нижняя изъ дырчатаго оолита съ *Lamellibranchiata*—до  $2\frac{1}{2}$  арш. Но у мельницы въ д. Быдановской имѣется болѣе полное обнаженіе, а именно:

- P.* 1) Вверху плотный, желтовато-бѣлый известнякъ съ *Rhynchopora Geinitziana* Vern.  
 2) Желтоватый песчаникъ, то твердый, то рыхлый, съ конкреціями—до 12 арш.  
 3) Яснослонистый известнякъ сѣраго цвѣта съ *Diclasma elongata* Schloth.—до  $1\frac{1}{2}$  арш.  
 4) Оолитовый и плотный известнякъ—до 2 арш.  
 5) Желтый песчаникъ и глинисто-песчаный плитнякъ, въ нѣсколько сажень мощности.

Весьма возможно, что этотъ слой есть повтореніе слоя 2, такъ какъ здѣсь берегъ Ошети изобилуетъ обвалами и оползнями.

Ниже по Ошети распространены обыкновенно пески, одѣвающие склоны, что особенно имѣется около д. Мизгири. Развитие здѣсь песковъ совершенно понятво, въ виду развитія мощнаго пласта песчаника, отмѣченнаго въ обнаженіи у д. Быдановской.

### 3. Область правыхъ притоковъ Вятки: Погорѣлки, Моломы, Котомки и проч.

180. Погорѣлка—правый притокъ Вятки и течетъ почти параллельно ей, но въ противоположномъ направленіи: Вятка отъ устья Погорѣлки до г. Орлова течетъ къ Ю.З., а Погорѣлка—къ С.-В. Небольшая область ея, расположенная между Вяткой и Дубяной, притокомъ Моломы, представляетъ холмистую равнину, мало расчлененную, съ плоскими скатами къ Погорѣлкѣ, Дубянь и Чашкову болоту. На водораздѣльныхъ холмахъ у дд. Высоковской, Семяниковой, с. Коклова и проч. всюду развита красная мергелистая пятнистая глина, съ мергельными конкреціями, покрытая суглинками и сучеснями, иногда слагающими порядочные бугры и содержащими къ западу отъ г. Орлова мелкіе валуны кварцита, кварцеваго песчаника, горноизвестковаго кремня и проч., такъ что верхнепермская толща яруса  $P_3$  и ледниковый наносъ ( $Q_1$ )—вотъ что слагаетъ весь бассейнъ Погорѣлки. Въ доказательство этого приведу слѣдующіе разрѣзы: а) при рытвѣ колодезь въ дер. Солодениковой, стоящей на высокому увалѣ между вершинами Дубяны и Погорѣлки, проходила:

- 1) Сѣрый песокъ—3 арш.  
*P.* 2) Красную мергелистую глину, съ зеленовато-бѣлыми пятнами и полосами и прослойками песку—3—4 саж.  
 3) Въ ручѣ обнаженъ сѣрый известковистый песчаникъ.  
 Тѣ же пласты наблюдаются у д. Высоковской.  
 б) Къ западу отъ г. Орлова, по подъему отъ р. Воробихи и д. Шубиной къ д. Коромысловой видны красные пески и глины, смѣняющіеся на высотахъ діалювиальными суглинками съ мелкими валунами. Въ д. Коромысловой пермскихъ красноцвѣтныхъ породъ при рытвѣ колодезь проходили до 7 саж.

в) Въ промоинахъ тракта около д. Поницы видны красная мергелистая глина и песчаники, а поверхность бугровъ покрыта сѣрыми песками, вѣроятно, діалювиальными. Много

песчаныхъ образованій наблюдается по сѣверной окраинѣ Чашкова болота, напр., у д. Гари, Зубарева, Колеватова.

181. Перейдемъ къ обнаженіямъ по лѣвымъ притокамъ р. Моломы, изъ которыхъ нѣсколько обнаженій имѣется на р. Дубянѣ, хотя въ большинствѣ случаевъ она течетъ въ низкихъ, плоскихъ берегахъ, среди широкой лѣсистой и болотистой долины. По самой Дубянѣ около д. Левинской, ниже мельницы обнажена красная песчаная мергелистая глина съ зеленовато-бѣлыми пятнами и мергелистыми конкреціями. Эта толща въ д. Левинской покрыта сѣрыми песками.—Къ сѣверу отсюда, въ с. Русановѣ, стоящемъ на притоцѣ р. Котомки, развиты сѣрые и красные песчаники и красныя мергелистыя глины. Все это покрыто дилювіальнымъ наносомъ съ валунами, количество которыхъ къ сѣверу замѣтно увеличивается. Къ востоку отъ с. Русанова расположена высокая „Шорнива гора“, вытянутая въ сѣверо-южномъ направленіи и, вѣроятно, сложенная изъ дилювія.

182. Плоская страна по р. Вотской, притоку Моломы, въ большинствѣ случаевъ сложена изъ дилювіального наноса съ валунами. Особенно много валуновъ около д. Тѣпки. Здѣсь я видѣлъ валунъ сѣроватаго кварцеваго песчаника, угловато-параллелепипедалной формы, до  $\frac{1}{2}$  арш. діаметромъ, со слѣдами политуры и съ ясно выраженными ледниковыми бороздами. Въ подлѣхъ этой деревни встрѣчается много валуновъ кремнистаго каменноугольнаго известняка, сѣраго сливковаго кварцеваго песчаника и массивныхъ породъ. Въ большинствѣ случаевъ эта валунная толща состоитъ изъ сѣрыхъ песковъ. Но основа всей этой мѣстности—пермскія красныя мергелистыя глины и сѣрые песчаники, чаще являющіеся въ видѣ элювіального песку. Мѣстами, напр., около поч. Калымовскаго, эти пласты выступаютъ на поверхность или обнаруживаются на небольшой глубинѣ подъ поверхностными песками. Такъ, въ поч. Статинскомъ, что на московскомъ трактѣ, при рытьѣ колодезь найдено:

- P*<sub>3</sub> 1) Поверхностный сѣрый песокъ—1 арш.  
2) Красная разсыпная мергелистая глина, внизу становящаяся твердой, каменистой—до 8—9 арш.

На поляхъ этой страны всюду встрѣчается то большее, то меньшее количество валуновъ.

183. Р. Молома принадлежитъ къ области 89 листа только своимъ низовьемъ, входя въ него верстахъ въ 6—8 ниже села Спасопреображенскаго. Около этого села и ниже его по Моломѣ сильно развиты послѣдствіенныя отложенія, изобилующія костями мамонта, а также остатками каменнаго вѣка, а отложенія эрратическаго наноса съ валунами маскируютъ развитіе здѣсь пермскихъ песчано-мергельныхъ отложеній<sup>1)</sup>. Пермскіе пласты выступаютъ по Моломѣ верстахъ въ 6—8 ниже с. Спасопреображенскаго, на лѣвомъ берегу Моломы. Тутъ развиты красныя глины и песчаники, покрытые толщей желто-сѣрыхъ песковъ. Точно такіе же пласты въ 3 вер. выше с. Курина, выше устья р. Куринки, на лѣвомъ же берегу Моломы. У с. Курина, на правомъ берегу Моломы, и ниже его обнажены красныя мергелистыя глины и мергели, переслаивающіеся съ желто-сѣрымъ и краснымъ песчаникомъ, до  $3\frac{1}{2}$  саж. мощности. Ниже села эти толщи покрываются песчанымъ дилювіемъ желтоватаго цвѣта съ гальками и валунами, а у д. Ерзяковой и Губановой на Волчихѣ, небольшомъ притоцѣ Моломы, въ постъ-плиоценовой глинѣ попадается много костей мамонта. Эта толща тутъ налегаетъ на рыхлые песчаники желто-сѣраго и краснаго цвѣтовъ, до 8 арш. мощности. Валуны здѣсь иногда достигаютъ большой величины.

184. У д. Слудской, вер. въ 8 выше с. Юрьева, на правомъ берегу Моломы обнажены красныя пятнистыя и полосатая глины, съ конкреціями сѣровато-бѣлаго известняка, съ пустотами въ немъ, выполненными кальцитомъ. Тутъ же есть прослойки песчаника. Точно также около д. Ляповской, на правомъ же берегу Моломы обнажены, сверху:

- P*<sub>3</sub> 1) Песокъ сѣрый.  
2) Красная мергелистая глина съ прослойками песчаника; мощность ихъ до 4 саж.  
Еще лучше наблюдается обнаженіе немного выше с. Юрьева, состоящее изъ слѣдующихъ пластовъ:

<sup>1)</sup> П. Кроговъ. Матер. для геологій Вятской губерніи, в. III. Геологическія изслѣдованія въ сѣверн. полесѣ Вятской губ., стр. 68 и далѣе (Труды Казан. Общ. Естеств., т. VIII, в. 2).

- $P_3$  1) Красно-бурая глина, переходящая книзу въ толщу красной мергелистой глины и зеленоватс-сѣраго песчаника—до 6 арш.  
 2) Мергелистый туфовидный известнякъ, съ пустотами и кальцитовыми выполюнениями ихъ; тѣсно связанъ съ мергелемъ сѣровато-бѣлаго цвѣта— $1/4$  арш.  
 3) Красноватый мергель съ мергельно-известковыми конкреціями— $2\ 1/2$  арш.  
 4) Подъ осыпью мѣстами замѣтны мергели и песчаники—2 арш.  
 „Это обнаженіе тянется сплошною стѣною до самаго устья Моломы, причемъ мощность всей толщи въ разрѣзахъ достигаетъ 12—15 саж. Характеръ ея вездѣ одинъ и тотъ же: красные мергели, чередующіеся съ многочисленными прослойками разноцвѣтныхъ песчаниковъ. Мѣстами появляются и известняки, но они не идутъ постояннымъ слоемъ, а скоро переходятъ въ мергели“<sup>1)</sup>. Тѣ же пласты обнажены по оврагамъ на вятскомъ трактѣ, который идетъ здѣсь параллельно Моломѣ отъ Котельнича до дер. Ляповской, напр., около с. Гостева, д. Минивой, с. Юрѣва.

185. Гораздо многочисленнѣе обнаженія по Куринокѣ и Червеницѣ, правымъ притокамъ Моломы, причемъ мы знаемъ уже<sup>2)</sup>, что та и другая слагаются изъ Ночной и Полуденной Куринки и Червеницы. Между ними впадаетъ въ Молому съ той же стороны маленькая р. Говоруха, по которой также имѣется нѣсколько обнаженій. Тутъ между Волчихой и Говорухой, около д. Рѣпинской и Федоровской въ сѣверо-западномъ направленіи проходитъ нѣсколько бугровъ порядочной высоты, сложенныхъ изъ дилuvia, а около д. Рѣпинской по ручью обнажена толща красной мергелистой глины и известковаго песчаника съ твердыми песчаниковыми конкреціями.

Но полнѣе обнаженіе по Говорухѣ около д. Воронинской, гдѣ мы видимъ:

- $Q_1$  1) Супесь съ валунами и гальками.  
 $P_3$  2) Желто-сѣрый известковый песчаникъ.  
 3) Толща красной пятнистой мергелистой глины, съ зеленовато-бѣлыми пятнами и съ песчаниковыми прослойками.

Дилувиальные пески съ валунами здѣсь сильно распространены къ западу отъ с. Курина, около д. Соболевской; здѣсь они особенно мощны и обильны валунами на высотахъ.

186. Въ д. Киселевой, на правомъ берегу Куринки, благодаря сильному расчлененію мѣстности глубокими оврагами, можно наблюдать такое обнаженіе:

- $P_3$  На вершинѣ холмовъ залегаютъ желто-сѣрые пески и песчаники, а ниже толща  
 2) Красной разсшиной мергелистой глины, съ бѣлыми пятнами и полосами.

Но далѣе къ западу и сѣверу отъ Киселевой опять показались дилувиальные пески и суглинки съ валунами, покрывающіе пермскіе пласты. Подобное отношеніе хорошо видно при слияніи Ночной и Полуденной Куринокъ, ниже Мочаловской мельницы, въ 4 вер. къ западу отъ д. Мочаловской. Здѣсь видно:

- $Q_1$  1) Грубый глинистый песокъ съ валунами и гальками кварцита, бѣлаго кварца и каменноугольнаго известняка съ *Fusulina* и *Schwagerina*—4 арш.

- $P_3$ —2) Толща красной мергелистой глины, съ бѣлыми пятнами.

Между Куринками расположилась къ западу невысокая холмистая мѣстность, а на холмахъ всюду видны красныя пятнистыя мергелистыя глины, съ зеленовато-бѣлыми пятнами, какъ видно около д. Мочаловской, д. Мальцовской.

187. На мельницѣ ниже с. Высоковского, у которой на Ночной Куринокѣ обнажено:

- $Q_1$ —1) Валунный суглинокъ съ валунами кремня, кварцита и массивныхъ породъ, причемъ валуны иногда угловатой и тетраэдрической формы (трехгранники), превосходно заполированы.

- $P_3$ —2) Красная мергелистая глина съ зеленовато-бѣлыми пятнами— $2\ 1/2$  арш.

Эти же пласты слагаютъ высокой холмъ на кладбищѣ, къ сѣверу отъ с. Высоковского. Для характеристики строения этого холма приведу разрѣзъ въ колодѣ д. Мочалы, къ западу отъ с. Высоковского, гдѣ въ окрестностяхъ также много валуновъ:

- $P_3$  1) Вверху сѣрый известковый песчаникъ, переходящій въ конгломератъ—до 3 саж.

<sup>1)</sup> П. Кротовъ, *ibidem*, стр. 69.

<sup>2)</sup> П. Кротовъ, Труды Геологич. Комит., т. XIII, № 2, стр. 39—40.



2) Красная мергелистая глина.

188. Къ западу отъ д. Мочалы по лѣвому берегу Ночи. Куринки идетъ высокой уваль, пересѣкаемый оврагами съ вершинами этой рѣчки. Строеіе этого увала можно наблюдать около дер. Подсухинской, гдѣ на вершинѣ холмовъ залегаютъ хрящи и галечники съ валунами, а потомъ ділювіальные пески. Но основаніе холмовъ сложено изъ пермской красной глины, связанной съ песчаниками. Въ вершинахъ Ноч. Куринки, около дер. Захаровской, на правомъ берегу рѣчки обнажено:

*P*<sub>3</sub> 1) Элювіальная красная глина—1 арш.

2) Красная мергелистая глина и мергель съ зеленовато-бѣлыми пятнами и полосами, съ прослойкой конкреціоннаго известняка—2½ арш.

Холмы съ подобнымъ составомъ продолжаютъ и далѣе къ с. Торопову, чередуясь съ болотистыми пространствами. Таковъ же характеръ водораздѣльнаго увала между Матюгомъ и Полуденной Куринкой, начинающейся въ полѣ дер. В. Грѣховой и текущей къ востоку маленькимъ ручьемъ къ селу Верхокуринью. У этого села, на правомъ берегу Полуд. Куринки обнажена толща слоистыхъ и съ ложной слоеватостію рыхлыхъ песчаниковъ желто-сѣраго цвѣта, переходящихъ въ конгломератъ и содержащихъ въ себѣ желтыя пятна около песчаниковыхъ конкрецій; всего до 5 арш. Съ поверхности все покрыто песчанымъ элювіемъ. Ниже по Полуденной Куринкѣ, въ районѣ д.д. Воробьевой, Осинской, Побѣдилова и с. Макарья всюду развиты пермскіе песчаники, мѣстами переходящее въ конгломераты, а на поверхности развиты ділювіальные пески съ валунами.

189. Прослѣдимъ напластованіе по вершинамъ Ночной Черненицы, которая точно вѣтви дерева вѣдряются въ пространство между Матюгомъ и Полуд. Куринкой, обусловливая этимъ бугристый характеръ мѣстности. На бугрѣ д. Безводнинской развиты 1) сѣрые пески элювіального характера, указывающіе на развитіе здѣсь пермскихъ песчаниковъ. Но здѣсь имѣются и ділювіальные пески съ валунами. По спуску къ вершинѣ Ночной Черненицы видно, что подъ песками залегаютъ 2) толща красной разсыпной мергелистой глины, съ зеленовато-бѣлыми пятнами, связанной съ песчаниками, содержащими твердый конкреціонный песчаник. Нижне горизонты пермской толщи видны здѣсь по глубокому оврагу, а именно:

*P*<sub>3</sub> 3) Красная мергелистая глина, съ зеленовато-бѣлыми пятнами—1½ арш.

4) Слоистый шеколадный, красно-бурый и желто-бурый мергель, съ зеленовато-бѣлыми и сѣрыми прослойками; до уровня ручья—3 арш.

По склону здѣсь встрѣчаются крупныя валуны кварцита. Этотъ оврагъ впадаетъ въ вершину Ноч. Черненицы у д. Кириной и д. Скородумовской, гдѣ обнаружены еще слѣдующіе пласты:

5) Красная мергелистая глина съ зеленовато-бѣлыми пятнами—2½ арш.

6) Такой же мергель, съ вѣтвистыми ходами, какіе бывають въ туфовидномъ известнякѣ.

Конкреціонный характеръ такого известняка мы наблюдаемъ около д. Вагинской, гдѣ развита подобная же толща. Въ поляхъ д. Вагинской попадаются валуны красного кварца.

190. По дорогѣ изъ д. Вагинской въ д. Ригу въ промоинахъ дороги видна красная мергелистая глина. Восточнѣ Риги и поч. Татаринской, около поч. Крутецкаго, на вершинѣ Ночной Черненицы обнажено слѣдующее:

*P*<sub>3</sub> 1) элювіальный песокъ.

2) Желто-сѣрый рыхлый песчаникъ, съ ярко желтыми и красными полосами, съ черными пятнами около конкрецій песчаника и съ ложной слоеватостію—до 10 арш.

Ниже по Н. Черненицѣ, у поч. Ивакинскаго, ниже мельницы обнажена, подъ элювіальнымъ пескомъ толща красной мергелистой разсыпной глины, съ бѣлыми пятнами, прослоенная рыхлымъ зеленовато-сѣрымъ песчаникомъ—до 4 арш.

Такіе же пласты обнажены у д. Новоселовой, а у д. Плотниковой на Ночной Черненицѣ выламывается твердый известковый песчаникъ *P*<sub>3</sub>, желтовато-сѣраго и красного цвѣтовъ, съ песчаниковыми конкреціями. Этотъ песчаникъ обнаженъ далѣе на мельницѣ на р. Подневикѣ, одной изъ вершинъ Ноч. Черненицы.

191. У д. Онучиной многочисленныя вершины Ноч. Черненицы образовали уже порядочную рѣчку, которая тутъ обнажаетъ:

$P_3$  1) Вверху красную мергелистую глину съ мергельными конкреціями, переслаивающуюся съ зеленовато-сѣрымъ пескомъ.

2) Ниже ея залегаетъ нестрый песчаникъ съ твердымъ конкреціоннымъ песчаникомъ. На поверхности залегаютъ пески съ валунами. Особенно обильны эти валунные пески около д. Жирновѣиной, стоящей на плоскихъ холмахъ между Каменной и Ночной Черненицей. Тутъ же рядомъ съ д. Кузнецовой стоитъ д. Швецова, при которой ниже мельницы на правомъ берегу Ночной Черненицы находится слѣдующее обнаженіе:

$P_3$  1) Красная мергелистая глина и мергель, прослоенные зеленовато-сѣрымъ песчаникомъ— $1\frac{1}{2}$  арш.

2) Толща желтаго, краснаго и зеленовато-сѣраго песчаника съ конкреціями известкового песчаника; эта порода тутъ переходитъ въ мощную толщу конгломерата, характернаго для этого яруса пермской системы—до 4 саж.

193. Склоны съ высотой къ р. Каменкѣ, притоку Ночи. Черненицы, у с. Молотникова сложены изъ красной мергелистой глины, обнаженной въ рывинахъ и промоинахъ, а также въ кирпичныхъ ямахъ въ восточной части этого села. Въ ней встрѣчается не мало мергельныхъ конкрецій, а у кладбища этого села въ верхнихъ горизонтахъ этой толщи встрѣчается конкреціонный туфовидный известнякъ, съ вѣтвистыми пустотами, выполненными, отчасти, кальцитомъ. Этотъ известнякъ тутъ выламывается на позогы известки.

Эти высоты продолжаютъ къ югу до д. Суворовой, на спускѣ къ которой обнажена по свѣжему обрыву толща красныхъ мергелей и глинъ, связанныхъ съ песчаниками, имѣющая до 7 арш. мощности.

193. Р. Полуденная Черненица формируется на высокихъ плато около д.д. Швыри, Смѣтанной и Морозовой, сложенныхъ изъ желто-сѣрыхъ рыхлыхъ песчаниковъ, иногда переходящихъ въ конгломератъ, обнаженныхъ по вершинамъ Черненицы. Эти песчаники покрываются дилювиальными песками съ гальками и мелкими валунами ( $Q_1$ ). Но на поляхъ поч. Чагаева и Смѣтанна встрѣчается уже очень много валуновъ кварцита и каменноугольнаго кремня, которые мѣстами устилаютъ собою поля. Они здѣсь бывають то угловатой, то плитковидной формы. У поч. Смѣтанна весь бугоръ сложенъ изъ дилювиальнаго суглинка съ валунами и гальками, а къ сѣверу отъ Смѣтанна, при д. Сергаченки находится бугоръ, вытянутый съ ССЗ на ЮЮВ, въ составъ котораго принимають существенное участіе обломки пермскаго известняка и известковаго песчаника. Оня, вѣроятно, дилювиальнаго происхожденія. Вообще въ этой мѣстности валунныя толщи имѣють большое распространеніе, появляясь, напр., около д. Жадовой, Русиновой и проч. Эти толщи налегають на пермскія красноцвѣтныя породы, обнаженные, напр., у Русиновой.

194. Около д. Селезни на правомъ берегу Полуденной Черненицы обнажено, сверху:

$P_3$  1) Желто-сѣрый рыхлый песчаникъ, а ниже

2) Красная разсыпная мергелистая глина съ зеленовато-бѣлыми пятнами и полосами— $3\frac{1}{2}$  арш.

Точно такіе же пласты обнажены около д. Осипа Селезнева, гдѣ въ красной глинѣ попадаются немало мергельныхъ конкрецій съ вѣтвистыми ходами въ нихъ, отчасти выполненными кальцитомъ. На поверхности же развита дилювиальная толща. Въ эти отношенія можно видѣть въ разрѣзѣ Ерушиковской мельницы на Елоховицѣ, между деревнями Малышевой и Рыбкиной. Тутъ мы видимъ:

$Q_1$  1) На высотахъ песчаный дилювій съ мелкими валунами каменноугольнаго кремня и кварцита.

$P_3$  2) Элювиальный песокъ сѣраго цвѣта, внизу переходящій въ желто-сѣрый песчаникъ, а также въ красноовато-сѣрый и синеватый; они переходять въ конгломератъ, который тутъ разрабатывается.

3) Красная мергелистая песчаная глина съ зеленовато-бѣлыми пятнами и известковыми конкреціями и песчано-конгломератовой прослойкой—до  $3\frac{1}{2}$  арш.

195. У д. Игумновской имѣются обнаженія какъ по правому берегу Полуден. Черненицы, такъ и по р. Кобыльей, около дер. Четверговой. На Черненицѣ обнажено слѣдующее:

$P_3$  1) Вверху элювиальный глинистый песокъ—2 арш.

2) Толща красныхъ мергелистыхъ глинъ и мергелей, съ зеленовато-бѣлыми пятнами и полосами и мергелино-известковыми конкреціями—до  $9\frac{1}{2}$  арш.

- 3) Красный мергель с пятнами зеленовато-бѣлаго цвѣта—2 арш.

Уровень рѣчки.

Точно также в  $\frac{1}{2}$  вер. ниже д. Ситниковой на правомъ берегу Пол. Черненицы находится обнаженіе „Камешникъ“, состоящее изъ слѣдующихъ пластовъ:

- $Q_1$  1) Глинистый сѣрый песокъ съ мелкими гальками—1 арш.  
 2) Желто-красная пермская глина, грубая, песчаная— $1\frac{1}{2}$  арш.  
 3) Красная глина и глинистый мергель съ бѣлыми пятнами—2 арш.  
 4) Зеленовато-бѣлый конкреціонный мергель и мергелистый известнякъ, туфовидный, подчиненный красному мергелю— $1\frac{1}{2}$  арш.  
 5) Ярко-красная и синеvато-зеленоvато-бѣлая глина— $\frac{3}{4}$  арш.  
 6) Зеленоvато-сѣрый и желто-бурый песчаникъ—1 арш.

Уровень рѣчки.

Подобные же пласты обнажены по Полуден. Черненицѣ у д. Шиховляне и Гвоздевы. 196. Слѣдующее обнаженіе на Полуд. Черненицѣ находится на „Каменномъ переборѣ“, вѣ 2 вер. ниже д. Гвоздевой. Тутъ на правомъ берегу этой рѣчки обнажено:

- $Q_1$  1) Слоистый желто-бурый грубый песокъ съ гальками и валунами— $3\frac{1}{2}$  арш.  
 $P_3$  2) Зеленоvато-бѣлый мергель и красная съ зеленоvато-бѣлыми пятнами мергелистая глина, съ мергелными конкреціями—2 арш.

Уровень рѣки.

Тѣ же пласты обнажены у Нижней мельницы ниже д. Кашѣевой, на правомъ же берегу. Наконецъ, у д. Лопыревой горы въ сѣверо-южномъ направленіи проходитъ высокій, узкій увалъ, до  $1\frac{1}{2}$  версты длиною, сложенный изъ красныхъ мергелей и конкреціоннаго дырчатого известняка.

197. Опишемъ нѣсколько обнаженій по мелкимъ правымъ притокамъ р. Вятки, къ числу которыхъ относится, напр., Вишкиль. Эта рѣчка до дер. Щеболтыховской течетъ въ крутыхъ берегахъ, въ узкой и глубокой долинѣ, а около мельницы въ этой деревнѣ обнажаетъ мощную толщу красной мергелистой глины съ зеленоvато-бѣлыми пятнами и полосами, перемежающуюся съ зеленоvато-сѣрыми слоистыми песчаникомъ, залегающимъ въ глинѣ тонкими прослойками. Выше этой толщи глинъ залегаютъ желтый рыхлый песчаникъ. Мощность всего этого до 15 саж.

Но общимъ покровомъ этой мѣстности являются дилюvиальные сѣрые пески съ валунами, изъ которыхъ зашлифованные валуны сѣраго сливного кварцеваго песчаника достигаютъ  $\frac{1}{2}$  пуда вѣсомъ. Высота съ такимъ составомъ идутъ на д. Церковную и с. Вишкиль. Валунная толща отсюда продолжается къ югу, на д. Мамаеву, гдѣ точно также на толщѣ красныхъ пермскихъ глинъ и элюvиальныхъ песковъ залегаютъ валуны, особенно валуны сѣраго кварцита. Другимъ мелкимъ притокомъ Вятки является р. Крѣуша. На всемъ протяженіи течения этой сильно извилистой рѣчки развиты элюvиальные пески, происшедшіе отъ разрушенія *in situ* пермскихъ желтыхъ известковистыхъ песчаниковъ, тутъ же залегающихъ. Ниже д. Костинской и близко къ д. Крѣуша на Крѣушѣ видно, что основой этихъ песчаниковъ является толща кирпично-красныхъ и малиновыхъ мергелей съ бѣлыми пятнами (д. Костинская). Новымъ мелкимъ правымъ притокомъ Вятки является рѣчка Кокшага, протекающая въ направленіи съ СЗ на ЮВ, почти параллельно Вяткѣ, изъ окрестностей с. Сорвижъ къ с. Василькову. Главная вершина этой рѣчки находится на песчаныхъ поляхъ д. Вахминской, къ западу отъ с. Сорвижъ. Другія же вершины ея, напр., Елховка, находятся на песчаныхъ высотахъ д.д. Ильчевой, Скоревской, Севастьяновой. Изъ нихъ особенно интересенъ изолированно расположенный около д. Ильчевой небольшой холмъ, удлинненно-овальной формы, сложенный изъ сѣраго песку съ массой хряца и галечника, такъ что онъ, вѣроятно, дилюvиальнаго ледниковаго происхожденія и является въ своемъ родѣ аккумулятивной горой. Онъ идетъ здѣсь уваломъ въ сѣверо-восточномъ направленіи, подходя къ главной вершинѣ Кокшаги. Эта рѣчка на всей верхней части своего теченія имѣетъ отлогіе скаты и неясныя обнаженія. Гораздо лучше изъ нихъ находится въ 1— $1\frac{1}{2}$  вер. выше дер. Красногорье, на лѣвомъ берегу ея. Тутъ обнажено:

- $Q_2$  1) Дилюvиальный наносъ изъ песковъ и пермскихъ обломковъ—3—4 арш.  
 $P_3$  2) Бурая, мѣстами синеvато-желто-бурая мергелистая глина—1 арш.

3) Мергелистый известнякъ конкреціоннаго сложенія—1 верш.

4) Красно бурая мергелистая глина—1 арш.

Это обнаженіе тянется до дер. Красногорье, а у этой деревни мы видимъ внизу

5) Желто-бурый песчаный мергель, а также красно-бурый мергель съ зеленовато-сѣ-

рымъ песчаникомъ—до 4 арш.

Ниже, ближе къ дер. Мезенцовой рѣчная долина Кокшаги расширяется, склоны ея становятся плоскими, состоя изъ красной мергелистой глины, покрытой песками. Въ долину ея здѣсь перѣдно находятъ кости послѣдтретичныхъ млекопитающихъ: черепъ носорога съ зубами (*Rhinoceros tichorhynchus*), а также ребра и кости ногъ, а потомъ рога сѣвернаго оленя (*Tarandus rangifer*). Эти кости были переданы черезъ котельническаго исправника въ Вятскій Губернскій Статистическій Комитетъ, а также въ Статистическое Отдѣленіе Земской Управы. Ниже этой деревни долина Кокшаги становится еще шире и площе и занята глубокими песками, какъ и страна къ югу отъ устья Кокшаги.

#### 4. Область р. Пижмы.

Эта рѣка, начавшись въ Костромской губерніи, пересѣкаетъ въ западо-восточномъ направленіи всю западную часть Вятской губерніи, а правые и лѣвые ея притоки далеко заходятъ въ эту часть Вятской губерніи. А потому понятно, что для познанія геологическаго строенія ея эта рѣка съ своими притоками имѣетъ очень большое значеніе. Разсмотримъ прежде обнаженія по Пижмѣ.

##### а) Пижма.

198. Первое обнаженіе на Пижмѣ, относящееся къ области 89 листа, въ предѣлахъ Вятской губерніи, находится при дер. Гребени, на устьѣ Сюзюма, лѣваго притока этой рѣки. Тутъ, на лѣвомъ берегу Пижмы обнажено, сверху:

$P_3$  1) Желтовато-сѣрый рыхлый песчаникъ, съ ложной слоистостью, внизу переходить въ твердый известковый песчаникъ—4 арш.

2) Песчаникъ и своеобразный конгломератъ—6 арш.

3) Толща краснаго мергеля и пятнистой глины, съ зеленовато-бѣлыми пятнами; до уровня рѣки 2 $\frac{1}{2}$  арш.

Поверхностные пески № 1-го и являются сильно распространенными къ сѣверу отъ Пижмы, обуславливая собою развитіе здѣсь боровыхъ песковъ и дюнный ландшафтъ этой мѣстности.

Такое строеніе мѣстности продолжается къ В и ЮВ, какъ это видно по искусственному разрыву у д. Еремѣевой, стоящей на побережьи Пижмы, въ 1 верстѣ отъ нея. Въ этой деревнѣ при рытвѣ колодезь найденъ:

$P_3$  1) Рыхлый песокъ сѣраго цвѣта—2 арш.

2) Красная мергелистая глина съ зеленовато-бѣлыми пятнами, переслоенная песчаникомъ—до 3 саж.

3) Известковый песчаникъ, переходящій въ конгломератъ.

Подобное же обнаженіе находится около д. Катви на р. Юмѣ, недалеко отъ впаденія ея съ лѣвой стороны въ Пижму, гдѣ на лѣвомъ берегу обнажено:

$P_3$  1) Рыхлый желтый песокъ.

2) Красная мергелистая глина съ зеленовато-сѣрыми и бѣлыми пятнами и съ прослойками песку—до 9 арш.

3) Красный и бурый глинистый мергель—2 арш.

199. На правомъ берегу Пижмы, въ верстѣ ниже устья р. Ошмы, лѣваго притока, выше перевоза черезъ рѣку, при мельницѣ наблюдаемъ:

$P_3$  1) Желтый, сѣрый и красный песокъ—до 4 $\frac{1}{2}$  арш.

2) Глинистый песокъ и глина—2 арш.

Это обнаженіе довольно типично для элювиальныхъ толщъ лѣвобережья Пижмы до устья



Идомори; кой-гдѣ здѣсь имѣется, кромѣ того, вторая (боровая) терраса, напр., у д. Изиповской, гдѣ она состоитъ изъ слѣдующихъ пластовъ:

- $P_3$  1) Слоистаго сѣраго песку съ мелкими гальками, желтаго, сѣраго и краснаго цвѣта—7—8 арш.  
2) Красная, зеленовато-бѣлая и сѣрая вязкая глина, съ мелкими мергельными конкрециями—1 $\frac{1}{2}$  арш.  
Уровень Пижмы.

Аналогичныя образования развиты по правобережью Пижмы на Котельничскомъ трактѣ, сѣвернѣе д. Шушканы, при пересѣченіи трактомъ р. Иминери, гдѣ дорожная выемка обнажаютъ:

- $P_3$  1) Вверху желтый песокъ значительной мощности.  
2) Кирично-красная разсыпная глина, съ зеленовато-сѣрыми полосами и пятнами—1 арш.  
3) Желто-бурый песокъ и красная песчаная глина— $\frac{1}{2}$  арш.

Къ этимъ образованиямъ здѣсь подступаетъ широкая заливная равнина съ озерами (Кривое, Окшеве) и старицами, описанными въ географической части этого сочиненія.

200. Пижма <sup>1)</sup> отъ устья Тужи до устья Ярани протекаетъ въ низкой, лѣсистой долинь, и невысокіе берега ея сложены главнѣйше изъ новѣйшихъ отложений: глинъ и торфяниковъ; рѣке встрѣчаются болѣе высокіе берега (д. Покста Б. и М. Елпатьева), состоящіе изъ песковъ, до 2 с. мощностью. Но коренные берега ея, сложенные изъ пермскихъ отложений, обыкновенно находятся вдали отъ рѣки, поэтому они и должны быть описаны здѣсь, а именно:

по спуску къ рѣкѣ Тужѣ, на трактѣ, видно, что коренныя высоты между Тужою и Иминеркой сложены изъ кирпично-красной глины, переходящей въ зеленовато-бѣлую и черную глину съ желтымъ пескомъ. Еще болѣе значительныя высоты находятся около деревни Кошкануръ, Азансолы, и Коротаевой къ В отъ котельничскаго тракта, между Немдежомъ, Пижмой и Тужою, гдѣ онѣ сложены, какъ видно по оврагу около Кошканура, изъ пермской красной глины и желто-сѣраго песку.

У мельницы при дер. Кидалсола на правомъ берегу Ярани, ниже села Пачи обнажено сверху:

- $P_3$  1) Красная разсыпная глина элювиальнаго характера—до 1 $\frac{1}{2}$  арш.  
2) Желтый, красный и сѣрый слоистый песокъ, съ черными пятнами, переходить въ твердый известковистый песчаникъ и конгломератъ (съ гальками мергеля и кристаллическихъ породъ)—2 $\frac{1}{2}$  арш.  
3) Конгломератъ и известковистый песчаникъ—1 $\frac{1}{2}$  арш.

Нижняя часть обнаженія скрыта.

Около дер. Устье развита неширокая терраса, сложенная изъ делювиальной красно-бурой глины и глинистаго песку, до 4 сажень мощности.

201. Ниже устья Ярани начинаютъ попадаться и болѣе высокіе берега, состоящіе изъ пластовъ яруса пестрыхъ мергелей.

Эти послѣдніе видны, напримѣръ, въ руслѣ р. Выпурки около дер. Выпурь. Но въ низовьи Выпурки около этой деревни и по выдающимся въ нее оврагамъ обыкновенно обнажена толща красной лѣсовидной глины и такого же цвѣта песку. Такіе пласты выходятъ и на берегъ Пижмы около дер. Выпурь. Здѣсь на правомъ берегу рѣки виденъ такой разрѣзъ:

- $Q_2$  1) Подъ растительнымъ слоемъ красная глина, подобная лѣссу—до 3 $\frac{1}{2}$  саж.  
2) Синяя глина, содержащая массу растительныхъ остатковъ и переходящая въ торфь—1 $\frac{3}{4}$  арш.  
3) Глинистый песокъ, мѣстами желѣзистый, содержащій много растительныхъ остатковъ— $\frac{1}{2}$  арш.

- $P_3$  4) Мергель разныхъ цвѣтовъ на днѣ рѣки.

Въ пластахъ 1—3 найдено довольно много раковинъ прѣсноводныхъ и наземныхъ моллюсковъ, между которыми оказались: *Limnaeus peregrinatus* Drap., *L. minutus* Drap., *Paludina impura* Pfeif., *Planorbis albus* Müll., *P. spirorbis* Müll., *Planorbis* sp., *Valvata piscinalis*

<sup>1)</sup> См. Матер. для геологій Вятской губ., в. 3, стр. 87 и слѣд.

Müll., *Pisidium obtusale* Pfeif., *Succinea amphibia* Drap. и *Helix pulchella* Müll. Значительная толща красной глины, залегающая на торфяниковые слои съ прѣсноводными раковинами, позволяетъ думать, что эти пласты отложились сравнительно давно въ какомъ-то прѣсноводномъ бассейнѣ.

202. Низма въ дальнѣйшемъ теченіи до с. Ижевского нигдѣ не обнажаетъ коренныхъ пластовъ, а у этого села на правомъ берегу Ижа, при устьи его обнажено слѣдующее:

- $P_3$
- 1) Краснобурая глина— $1\frac{1}{2}$  арш.
  - 2) Желтый и красный песокъ переходящій въ конкреціонный и известковый песчаникъ того же цвѣта— $9\frac{1}{2}$  арш.
  - 3) Синеватосѣрый известковый песчаникъ и конгломератъ— $\frac{1}{2}$  арш.
  - 4) Кирично-красный мергель и такая же глина съ зеленоватобѣлыми пятнами—2 арш.
  - 5) Толща желтаго песку и песчаника, чередующагося съ краснымъ и зеленоватосѣрымъ, а также съ красной и зеленоватобѣлой мергелистой глиной; до уровня Ижа—15 арш.

Ниже по теченію Ижа находятся оползни и, вѣроятно, одинъ изъ нихъ былъ описанъ мною ранѣе <sup>1)</sup>.

Ниже по правобережью Низмы, у д. Коровиной, по обрагамъ и въ придорожныхъ выемкахъ обнаженъ, подъ поверхностной глиной, твердый песокъ краснаго цвѣта, слоистый, и въ  $\frac{1}{2}$  вер. къ западу отъ д. Моховой, на дорогѣ выступаютъ:

- $P_3$
- 1) Вверху красная мергелистая глина, а ниже
  - 2) Мергелистый известнякъ сѣраго и краснаго цвѣта, съ ходами и ноздринами, отчасти вышленными кальцитомъ.

У д. д. Чуманевской и Девятириковской къ высотамъ изъ пермскихъ пластовъ прилегаютъ постъ-палеоценовые пески и лёссовидныя глины, имѣющіе до 3 саж. мощности.

203. Ниже по Нижнѣ хорошее обнаженіе пермскихъ пластовъ мы встречаемъ на высотахъ праваго берега ея у села Линова, гдѣ вверху залегаютъ еще толща д. Моховой, а именно:

- $Q_1$  — 1) Красно-бурая песчаная глина и глинистый песокъ различной мощности.
- $P_3$
- 2) Желтый песокъ, переходящій въ конкреціонный известковый песчаникъ, чередующійся съ зеленоватой и красноватой мергелистой глиной— $1\frac{1}{2}$  арш.
  - 3) Красный и грязно-желтый мергель съ мелкими мергельными конкреціями, и кирично-красная мергелистая глина— $1\frac{1}{2}$  арш.
  - 4) Темно и свѣтло-сѣрый, иногда розовато-красный слоистый и смолистый известнякъ, конкреціонный— $\frac{1}{2}$  арш.

Ниже этихъ пластовъ залегаютъ:

- 5) Кирично-красный, зеленоватый, грязно-желтый и бурый песчаный слоистый мергель—до  $1\frac{1}{2}$  арш.
- 6) Мергели розоваго, красновато-бѣлаго, желтовато-краснаго и другихъ оттѣнковъ краснаго цвѣта, тонкослоистые, глинистые, послонно-песчанистые, съ массой остатковъ *Cythere* sp., *Estheria* sp., *Estheriella* nov. sp., *Anthracosia* и остатки рыбъ—до  $1\frac{1}{2}$  арш.
- 7) Зеленоватый и желтый песокъ съ известковыми конкреціями— $\frac{1}{2}$  арш.
- 8) Красный мергель и глина, подъ осыпью—до 5 арш.

На правомъ берегу р. Шуги, на устьѣ ея, находящейся недалеко ниже с. Линова, обнажено подъ поверхностной глиной:

- $P_3$
- 1) Мергелистый известнякъ— $\frac{3}{4}$  арш.
  - 2) Красный мергель и глина.
  - 3) Тонкослоистый мергелистый известнякъ— $\frac{1}{4}$  арш.
  - 4) Разноцвѣтный тонкослоистый мергель, песчанистый, съ прослойкой тонкослоистаго известняка; соответствуетъ слоямъ 5 и 6 липовскаго обнаженія— $3\frac{1}{2}$  арш.
- Уровень Шуги.

<sup>1)</sup> См. Матеріалы для геологіи Вятской губерніи, вып. 3, стр. 88. (Труды Общ. Естеств. ирн Казан. Унив., т. VIII, в. 2).

204. Ниже устья Шуги правый берегъ Пижмы на далекое разстояніе является высокимъ и покрытъ известково-мергельными пермскими осипями. Судя по нимъ, можно думать, что верхніе горизонты здѣшней пермской толщи сложены изъ красной распынной мергелистой глины, чередующейся съ желтымъ и краснымъ песчанникомъ, а внизу залегаютъ сѣрый мергелистый дырчатый известнякъ, пустоты въ которомъ заполнены кальцитомъ. Къ пермскимъ пластамъ съ сѣвера примыкаютъ и отчасти налегаютъ на нихъ постъ-плиоценовыя отложения, состоящія изъ красно-бурой лёссовидной глины, обнаженной по берегу Пижмы и по оврагу, вдающему въ нее между д. Борокъ и с. Колобовымъ. Эти отложения слагаютъ здѣсь припьемскую равнину. Граница между пермскими и постътретичными отложениями проходитъ здѣсь отъ дер. Бурдиной на М. Ключи и поч. Мирошинъ. Кромѣ этихъ постътретичныхъ отложений изъ лёссовидной глины, тутъ развиты также дилювиальныя ледниковыя образования, о чемъ свидѣтельствуетъ крупный (до 1 арш. въ діаметрѣ) діоритовый валунъ, найденный около д. Борокъ. Тутъ же по берегу Пижмы развитъ известковый туфъ, налегающій на мергельные плитняки. У с. Колобова обнажены на 3 саж. мощности красно-бурія постътретичныя глины, прилегающія къ пермскимъ отложениямъ.

205. Но пермскіе пласты здѣсь можно наблюдать по узкому и очень глубокому оврагу, вдающему въ Пижму между д.д. Мирошиной и Дудолодовой. Тутъ обнажены:

Q<sub>1</sub> — 1) Вверху красно-бурая глина, подъ которой ниже Дудолодовой

2) залегаютъ мощная толща желтыхъ и красныхъ песковъ.

3) Известковый щебень.

P<sub>3</sub> 4) Красная мергелистая глина и красный мергель, внизу зеленовато-бѣлый, съ нѣсколькими прослойками дырчатого конкреционного известняка—7 арш.

5) Тонкослоистый мергелистый известнякъ—<sup>1</sup>/<sub>4</sub> арш.

6) Мергели розоваго, краснаго, грязно-желтаго, шеколаднаго и другихъ цвѣтовъ, переходящія въ розовый и сѣрый известковый плитнякъ, особенно развитый въ нижней части слоя—4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш.

7) Толща зеленовато-сѣраго, желтаго и краснаго песчаника, съ твердыми конкреціями известковаго песчаника; въ верхней части ея проходитъ глинистая прослойка—8 арш.

8) Конгломератъ—3 арш.

Нижнія части наслоенія не видны.

Подобныя же пласты обнажены у д. Дудолодовой, но это обнаженіе ихъ не полно, какъ это видно изъ сличенія вышеописаннаго обнаженія съ тѣмъ, которое изложено было мною ранѣе въ „Матер. для геологіи Вятской губ.“<sup>1)</sup>

Выше д. Дудолодовой довольно распространены новѣйшія отложения, входящія въ составъ заливной равнины Пижмы. Напр., немного выше этой деревни встрѣчается на Пижмѣ такое обнаженіе<sup>2)</sup>:

Q<sub>2</sub> — 1) Песчаная глина.

2) Торфъ съ массой прѣсноводныхъ раковинъ: *Planorbis albus* Müll., *Valvata piscinalis* Müll., *Paludina impura* Pfeif., *Lymnaeus stagnalis* Lin., *Cyclas rivicola* Lam., *Pisidium fontinale* Pfeif.—1 арш.

3) Синяя глина съ растительными остатками и тѣми же моллюсками.

206. Около д.д. Топоры и Лѣсникова широко развита мощная толща постъ-плиоценовой лёссовидной красно-бурой глины, песчанистой, дающей характерныя овраги и разрушаемой вертикальными обрывами. Въ ней подъ дер. Лѣсниковой были найдены кости (бедро) *Elephas primigenius* Blum. Та же толща широко развита въ районѣ села Завертнаго и ниже по Пижмѣ. Но около д.д. Яны и Мироновой къ Пижмѣ опять подходятъ пермскія высоты. Напр., у д. Яны развиты тонкослоистыя мергели и известняки, а у д. Мироновой по оврагу обнажено:

Q<sub>1</sub> — 1) Красно-бурая лёссовидная глина различной мощности.

P<sub>2</sub> 2) Мягкій опоковидный известнякъ съ пустотами отъ *Astarte permocarbonica* Tschern.

3) Песчаный известнякъ и известковый песчаникъ, залегающіе довольно толстыми

<sup>1)</sup> Труды Казан. Общ. Естеств., т. VIII, в. 2, стр. 90.

<sup>2)</sup> Ibidem.

пластами; содержитъ много галекъ, а мѣстами сплошь состоитъ изъ обломковъ пермскихъ моллюсковъ и друг. пластинчатожаберныхъ.

4) Известковистый песчаникъ желтаго цвѣта съ конкреціями—до 3 арш.

207. Отъ Мироновой начинается скать къ Немдѣ и страна при д. Пироговой, что на устьѣ Немды, невысока и сложена изъ пестропеска. Лучшее обнаженіе здѣсь наблюдается у д. Пироговой на лѣвомъ берегу Немды, гдѣ мы видимъ:

$Q_1$  — 1) Желто-бурюю глину, лёссовидную, въ которой были не разъ находимы кости *Elephas primigenius* Blum.—5 арш.

Эта глина тянется вверхъ по Немдѣ по обоимъ берегамъ ея до д. Жеребцовой и далѣе, а у этой деревни подъ ней залегаютъ:

$Q_1$  — 1) сѣрый песокъ съ гальками и

$P_2$  — 2) Мягкій, плотный и пористый известнякъ (опока) желтовато-бѣлаго цвѣта, содержащій кремневыя конкреціи; вырабатывается на потребности населенія; въ немъ были найдены: *Schizodus obscurus* Gein., *Schiz. planus* Golov., *Bellerophon*, *Nucula Beyrichi* Schaur., *Bakewellia antiqua* и др.—3 арш.

Далѣе по Нижнѣмъ обнаженія коренныхъ пластовъ встрѣчаются только около слободы Кукарки, стоящей на лѣвомъ берегу Нижмы. Но здѣсь пермскіе известковые пласты видны только около южнаго конца Кукарки въ оврагахъ, по дорогѣ въ с. Ишлыкъ, а также по Анкину лугу и у кладбища (см. обнаженія 137 и 138), а сама Кукарка стоитъ на пестропесчаной желто-бурой глинѣ, покрывающей собою пермскіе известняки. Кромѣ того, около ю.-в.-наго конца с. Жерновогорья, на лѣвомъ берегу Нижмы, противъ слоб. Кукарки, вылаивается мягкій известнякъ (опока), гдѣ онъ залегаетъ уже въ уровнѣ луговины. Вообще лѣвый берегъ Нижмы низменный, плоскій, и пермскія высоты находятся только на нѣкоторомъ разстояніи отъ современнаго берега почти на всемъ протяженіи ея теченія по Вятской губерніи.

б) Лѣвые притоки Нижмы: Сюзюмъ, Юмъ, Ирѣ, Боковая, Шувана и друг.

208. Болотистая вершина р. Сюзюмъ находится въ 1½ вер. выше д. Олюнинской. Первое обнаженіе на Сюзюмѣ было наблюдаемо около д. Красавской, гдѣ по спуску къ Сюзюму въ водороснахъ видно:

$P_3$  1) Вверху желто-сѣрые пески и песчаники.

2) Красный мергель и мергелистая глина, съ сѣровато-бѣлыми пятнами и полосами, прослоенные зеленовато-сѣрымъ песчаникомъ; мощность значительна.

Слѣдующее обнаженіе по Сюзюму наблюдается у д. Крутой логъ, въ 1½ вер. отъ Красавской; тутъ обнажено <sup>1)</sup>:

$Q_1$  — 1) Сѣрая глина—1 арш.

$P_3$  — 2) Красный, темно-сѣрый, полосатый рыхлый песчаникъ, съ черными пятнами, свидѣтельствующими о бывшихъ въ песчаникѣ конкреціяхъ; замѣтна ложная слоистость. Мощность этого слоя—до 8—9 арш.

3) Красная и зеленовато-сѣрая глина съ мелкими мергелистыми конкреціями—1 арш.

Подобное наслоеніе продолжается къ югу отъ этихъ деревень, внизъ по Сюзюму. Находящіяся тутъ высоты, на которыхъ стоятъ д.д. Веснина и Огарева, сложены сверху изъ сѣрыхъ, желто-бурыхъ и красно-бурыхъ песковъ и песчаниковъ, подъ которыми залегаютъ красная пятнистая мергелистая глина. Тоже имѣетъ мѣсто у с. Семенова на Масловкѣ, д. Батаевой, д. Коротаевой, с. Высокогорья, въ вершинѣ Рубки (лѣв. притокъ Сюзюма), причемъ на поверхности мы всюду видимъ рыхлые пески, а у с. Высокогорья изъ подъ нихъ выступаютъ красныя мергелистыя пятнистыя глины. То же развитіе песковъ и красныхъ мергелистыхъ глинъ имѣетъ мѣсто у д. М. Колеватые, д. Б. Содомъ, поч. Ключевской.

209. Въ с. Богословскомъ, на правомъ притокѣ Сюзюма, р. Ажважъ, на лѣвомъ его берегу обнажено:

<sup>1)</sup> Подобное обнаженіе описано въ „Матер. для геологін Вятской губ.“ в. 3, стр. 78.



Толща желто-сѣраго рыхлаго песчаника и песку, съ ложной слоистостію, темно-сѣрыми и черными пятнами около бывшихъ и существующихъ теперь конкрецій песчаника, располагающихся по слоямъ; мощность—до 5 арш.

Толща этихъ песковъ была подходящимъ матеріаломъ для образованія широкой песчаной низины, протянувшейся въ западо-восточномъ направленіи къ р.р. Рубѣѣ и Сюзюму, по которой и течетъ р. Ажважъ. Но сѣвернѣе этой низины, отъ д. Высокое Рамежье (3 вер. къ западу отъ с. Богословскаго) на д. Хмѣлевскую проходитъ высокой уваль, сложенный изъ красной и зеленовато-сѣрой мергелистой глины, съ мергельно-известковыми конкреціями, обнаженной водорощами при подъемѣ на него у Высокаго Рамежья. Очевидно, эта глина налегаетъ на вышеописанные песчаники. На элювиальныхъ пескахъ, покрывающихъ поля д. Шелеметевой, оказалось порядочное количество галекъ и валуновъ сѣровато-бѣлаго кварцеваго песчаника, напоминающаго каменноугольные песчаники Урала, валуны кварца, кремня и кремнистаго сланца. Они валяются по поверхности песчаныхъ полей.— Протекающая по этимъ полямъ р. Теляпа, правый притокъ Ажважа, течетъ по песчанымъ болотистымъ низинамъ и въ вершинахъ омываетъ порядочной высоты холмы у д. Перминовой, сложенные также изъ красной мергелистой глины ( $P_3$ ), съ сѣровато-бѣлыми пятнами. Высоты съ такимъ составомъ идутъ здѣсь по южной границѣ Вятской губерніи на д. М. Хмѣлевку.

Къ р. Ажважу онѣ понижаются, хотя около д. Б. Хмѣлевской около Ажважа развита еще красная мергелистая глина и песчаники.

210. На р. Рубѣѣ у „Новой мельницы“, въ 5 вер. отъ д. Б. Хмѣлевки видно, что широко распространены здѣсь боровыя пространства песчаныхъ сверху изъ желто-бурыхъ, а внизу изъ красно-бурыхъ песковъ и песчаниковъ, съ сложной слоистостію, имѣющихъ въ обнаженіи до 9 арш. мощности.

Подъ этими песчаниками, какъ видно на Ажважѣ въ 2-хъ верстахъ отъ д. Кондраи, залегаетъ пермская кирпично-красная глина. Тоже видно у д.д. Кривали и Шипова, на правомъ берегу Сюзюма. Но на Сидинской мельницѣ на Сюзюмѣ, между вышеупомянутыми деревьями обнажена болѣе полно мѣстная пермская толща, а именно:

- $Q_1$  — 1) Желто-бурый песокъ—1 арш.  
 2) Сѣрый слоистый песокъ, съ гальками и мелкими валунами—1½ арш.  
 3) Красно-бурый грубый песокъ, съ гальками и валунами.  
 $P_3$  — 4) Красный и желто-сѣрый полосатый песчаникъ, рыхлый съ конкреціями твердаго песчаника, переходящій въ конгломератъ—до 5 арш.

Недалеко отсюда, въ поч. Везолковомъ послѣдній слой, имѣющій конкреціи песчаника, окруженный темными пятнами, достигаетъ 8 арш. мощности.

Страна съ подобнымъ составомъ и характеромъ по Сюзюму продолжается до устья его (см. выше разрѣзъ 198), какъ она продолжается и къ востоку отъ Сюзюма, на полянахъ починковъ: Верецкаловскаго, Сашауловскаго, Пихтовскаго и Роменскаго, равно какъ и въ область Лелековскаго болота. Это видно изъ искусственнаго обнаженія въ поч. Лелековскомъ, гдѣ при рытвѣ колодезь находили:

- $P_3$  1) Вверху сѣрый песокъ до—3 арш.  
 2) Красная мергелистая глина съ зеленовато-сѣрымъ пескомъ до—18 арш.

211. Р. Юмъ своими многочисленными вершинами вдается въ водораздѣльную высоту Ветлуги, образуя здѣсь не мало, хотя и незначительныхъ, обнаженій и очень большое расчленение мѣстности. На западной части области вершинъ Юма еще довольно ровная, песчаная и нерѣдко болотистая, мѣстность. Такова она, напримѣръ, около поч. Бѣловъ 1-й и 2-й, между рѣчками Черной и Вѣлой; тутъ на песчаныхъ поляхъ изрѣдка попадаются валуны, свидѣтельствующіе о развитіи здѣсь ледниковаго наноса. Но по дорогѣ изъ д. Бѣловъ 1-й въ поч. Кротовскій видно, что бугоръ поч. Кротовскаго сложенъ изъ сѣрыхъ пермскихъ песчаниковъ, покрытыхъ красной мергелистой глиной ( $P_3$ ). Къ югу отъ этого починка находится среди болота изолированный холмъ, называемый „Назаткой“ д. Заболотной, при раскопкахъ которой кладовщиками обнаруженъ слѣдующій составъ ея:

- $P_3$  1) Вверху, подъ песчанымъ и известковымъ щебнемъ сѣрый и красный известковый песчаникъ, съ выдѣленіями въ немъ кальцита—3,5 арш.  
 2) Конгломератъ изъ галекъ мергеля—1 арш.

3) Красная мергелистая глина значительной мощности.

Аналогичное обнажение было найдено на Гущинском кордонѣ, на Юму.

212. Въ бассейнѣ верхняго Юма сдѣланы еще слѣдующія геологическія наблюденія: а) по дорогѣ изъ д. Чернаковъ въ поч. Самоулковский, въ вершинѣ р. Бѣлой, подъ поверхностными песками залегаетъ красная пермская глина; б) бугры на дорогѣ изъ этого починка въ д. Ерши сложены изъ желтобѣлаго известкового песчаника; в) высокий холмъ съ с. Юскомъ сложенъ изъ красной мергелистой глины; г) у мельницы Еремущки на Ачугѣ, выше поч. Фукалова, подъ красной элювиальной глиной залегаетъ толща желтобѣлаго и красного рыхлаго песчаника, съ конкрециями твердаго песчаника; д) на правомъ берегу р. Юма у поч. Мерзляковского и по увалу около него развита красная мергелистая глина, а на поверхности на ней попадаются эрратическіе валуны; е) въ поч. Альгинскомъ, что въ вершинахъ р. Юмъ, обнажена по ручью красная, съ зеленовато-бѣлыми пятнами, рассыпная глина, до 4 арш. мощности, покрытая валунными песками съ гальками и валунами, какъ и у поч. Кадькова; ж) по увалу между Юмомъ и Ачугомъ развита красная мергелистая глина, какъ равно и на р. Юмъ ниже мельницы „Шумихи“, въ верстѣ къ Ю. В. отъ с. Юскаго; при рывѣ колодезь въ д. Ивки было найдена подъ поверхностными песками, съ мелкими валунами и до 3 арш. мощности, красная мергелистая глина, съ зеленовато-бѣлыми пятнами, мощностью до 3 саж.

213. Особо отмѣтимъ здѣсь нѣсколько обнаженій по р. Ачважу, лѣвому притоку верхняго Юма, напр., обнаженіе на мельницѣ Безголовицѣ, въ низовьи этой рѣчки. Тутъ мы находимъ, сверху:

- 1) Желто-бурый рыхлый песокъ—до 7 арш.
- Р<sub>3</sub> 2) Красная мергелистая рассыпная глина, съ зеленовато-бѣлыми пятнами, переслоенная зеленоватымъ песчаникомъ—до 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш.
- 3) Ниже мельницы залегаетъ характерный пермскій конгломератъ, съ гальками мергелей—2 арш.
- 4) Желто-сѣрый рыхлый песчаникъ, переходящій въ твердый известковый песчаникъ, съ конкрециями—4 арш.

Уровень Ачважа.

Почти такое же обнаженіе встрѣчается въ поч. Лазуревскомъ, на лѣвомъ берегу Ачважа, а именно:

- Р<sub>3</sub> 1) Вверху желтый и сѣрый рыхлый песчаникъ, съ черными пятнами и рѣдкими конкрециями песчаника—до 8 арш.
- 2) Красная мергелистая глина, съ зеленовато-бѣлыми пятнами и полосами и массой мелкихъ мергельныхъ конкрецій, съ прослойками песчаника—до 3 арш.
- 3) Желтый, красный и сѣрый песчаникъ и конгломератъ, съ ложной слоеватостію—1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш.
- 4) Красная рассыпная мергелистая глина и мергель—<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш.

214. Лѣвобережье Ачважа вообще представляетъ широкую песчаную низменную равнину, далеко протянувшуюся къ С. В. и В. по теченію этой рѣчки и Кликважа, ея притока. Но и по правобережью точно также расположилась не особенно высокая равнинная страна, прилегающая съ юга къ высотамъ с. Юмы, у д. Барсуковой, Шмелевой и проч.

На этихъ равнинахъ то въ меридіональномъ, то въ СВ-номъ направленіяхъ проходятъ плоскіе песчаные увалы. Упомянутыя выше высоты передъ этой низиной оканчиваются рѣзкимъ урѣзомъ, какъ бы берегомъ какого-то бассейна. Но у д. Шмели, д. Барсуковой видно, что эти высоты сложены изъ сѣраго суглинка, переполненного валунами, валяющимися также во множествѣ на поверхности полей. Обыкновенно эти валуны угловаты или плитковидны, состоятъ преимущественно изъ сѣраго сливнго кварцеваго песчаника и кварцита, иногда краснаго цвѣта. Часто они достигаютъ 2—4 арш. въ діаметрѣ и содержатъ въ себѣ отпечатки стволонъ и вѣтвей растений, иногда до 2 вершковъ въ поперечникѣ. При подъемѣ на эти высоты у д. Барсуковой видно, что эта дилювиальная валунная толща (Q<sub>1</sub>) налегаетъ на толщу Р<sub>3</sub>, состоящую изъ красной пятнистой мергелистой глины. Все это приводитъ къ заключенію, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ чисто моренными образованіями.

215. По Шохровкѣ, притоку Ачуга, около д.д. Козловской и Клоповской развита красная пятнистая мергелистая глина, съ бѣлыми пятнами и полосами, налегающая на толщу

желтых песчаниковъ съ черными пятнами. Пермскіе пласты этого рода точно также и здѣсь покрыты ділювиальными отложениями (Медвѣдковское волостное Правленіе), которая образуютъ, напр., гору „Стугу“, расположенную между поч. Клоповскимъ и поч. Огородовскимъ, а также холмъ у поч. Огородовскаго. Эти удлиненно-овальные холмы вытнуты съ СВ на ЮЗ и состоятъ изъ скопленій глинистыхъ песковъ съ валунами и массой галекъ, являясь моренными холмами. Подобное строеніе мѣстности имѣется по всѣмъ вершинамъ Ачважа съ его притоками, напр., у д. Нелюбиной, Березовской, поч. Ронжина и т. д. У д. Ключи высоты въ 81 саж. надъ моремъ сложены изъ желто-сѣрыхъ песчаниковъ, покрытыхъ валунными песками. Таково же строеніе всего водораздѣла Ачважа и Полуденной Череницы наблюдаемое у д. Николинцы, поч. О. Калинина, д. Опариной, Пестовой, Скурихиной, Козловой, с. Екатерининскаго и т. д., гдѣ чаще всего подъ валунными толщами залегаютъ песчаники и красныя и пестрыя мергелистыя глины съ прослойками конкреціоннаго известняка. Напримѣръ, въ вершинахъ Ачужа, около д. Казенной, на лѣвомъ его берегу обнажены:

$P_3$ —1) Подъ поверхностными наносами желтый песчаникъ—1 арш.

2) Твердый известковый песчаникъ— $\frac{1}{4}$  арш.

3) Желто-сѣрый известковый песчаникъ, съ темными и черными пятнами—до 4 арш.

4) Песчаникъ и конгломератъ.

216. По Иру, небольшому лѣвому притоку Нижмы, можно указать слѣдующія обнаженія. Начавшись въ плоской, низменной песчаной и болотистой странѣ между Вершинатами и Онучинскимъ кордономъ, онъ до поч. Ировскаго течетъ въ плоскихъ, низменныхъ берегахъ, сложенныхъ изъ песковъ, а въ этомъ починѣ при рѣкѣ колодезь обнаружена красная мергелистая глина. Ниже по Иру, въ поч. Ипатовскомъ при тѣхъ же условіяхъ найдено:

$P_3$  1) Поверхностный сѣро-желтый песокъ.

2) Красная мергелистая глина, съ бѣлыми пятнами и мелкими мергелистыми конкреціями.

Къ востоку отъ нижняго теченія Ира, между Иромъ и р. Боковой вытянулся параллельно имъ плоскій увалъ, на которомъ расположились деревни: Долгое Раменье, Подволоchnый, Угловскій, Игошинъ, Краснопольскій и с. Чистополье. На этомъ увалѣ около Подволоchnой развиты сѣрые пески, съ мелкими валунами кварца и проч., а около Подволоchnой на буграхъ добываютъ глину для пезей, причемъ была обнаружена толща красной мергелистой глины, съ мелкими мергелистыми конкреціями ( $P_3$ ). Отъ поч. Угловскаго до с. Чистополья этотъ увалъ становится выше, но всюду онъ сложенъ изъ той же красной пермской мергелистой глины, покрытой валунными суглинками и песками, съ валунами небольшой величины. Валунъ наблюдается у поч. Угловскаго, Калининскаго, Игошина. Но къ с. Чистополью этотъ увалъ понижается.

217. Низменная, песчаная лѣсная мѣстность по р. Боковой и Козловажу, ея притоку, носитъ названіе „Козловажъ“. Начавшись въ болотахъ и торфяникахъ вершины Боковой, около поч. Рокитова, Козловажъ уходитъ на западъ до Кропачей, а потомъ съ ЮВ-мъ направленіемъ подходитъ къ Боковой и впадаетъ въ нее, среди болотъ и лѣсовъ. Эта мѣстность около Кропачей и Курбатовой напластована красной мергелистой глиной, покрытой песками, а при рѣкѣ колодезь въ д. Вершинята, въ вершинѣ р. Ирѣ, было найдено:

1) Поверхностный песокъ— $1\frac{1}{2}$  арш.

$P_3$  2) Конгломератъ изъ галекъ мергелистой глины— $4\frac{1}{2}$  арш.

3) Желтый рыхлый песчаникъ.

Вся мѣстность по тракту изъ Котельнича въ Яранскъ, отъ ст. Князевской до ст. Пишнуръ представляетъ сплошное море лѣсовъ, песковъ, болотъ и торфяниковъ. Естественно, что и протекающая рядомъ съ трактомъ р. Боковая не имѣетъ обнаженій коренныхъ пластовъ. Обнаженіе по этой рѣкѣ встрѣчается только у д. Косолаповой, въ районѣ с. Чистополья и д. Шевинской. Тутъ ниже мельницы, на правомъ берегу Боковой обнажено:

$P_3$ —1) Желто-сѣрый рыхлый песчаникъ и песокъ—до 6 арш.

2) Красная и зеленовато-бѣлая мергелистая глина—2 арш.

3) Красный, желто-бурый разсыпной каменистый мергель, съ мелкими мергелистыми конкреціями, до уровня рѣки—3 арш.

Подобные же пласты видны въ с. Чистопольѣ и у д. Григорьевой.

218. Въ области р. Шембеть, лѣваго притока Боковой, были сдѣланы слѣдующія

наблюдения: а) у д. Крутоложской, на лѣвобережи этой рѣчки, видна пермская красная глина, покрытая песками; обнаженіе здѣсь находится по ручью и состоитъ изъ слѣдующихъ пластовъ:

$P_3$  1) Вверху желтый и бурый слоистый слюдистый песчаникъ, съ черными пятнами и твердыми известковыми конкреціями песчаника—до 3 арш.

2) Красный песчаный тонкослоистый мергель, чередующійся съ тонкослоистымъ песчаникомъ сѣраго и краснаго цвѣтовъ, глинистымъ—до 2 арш.

б) у д. Везденежные по ручью Штенихѣ, текущему въ Шембетъ, обнажено:

$P_3$  1) Желто-сѣрый и бурый песокъ.

2) Красная, съ зеленовато-бѣлыми пятнами, мергелистая глина, обнаженная на 2 арш.  
в) между д. М. Ключи и д. Тетеревинской, по р. Баландовкѣ обнаженъ малиново-красный мергель, покрытый песками;

г) на правомъ берегу Шембета въ с. Шембетскомъ (Смолино) видна красная мергелистая глина и мергель, съ конкреціями туфовиднаго известняка;

д) въ д. В. Вороны на холмѣ залегаетъ дилювиальный песокъ ( $Q_1$ ), съ мелкими валунами, какъ и въ д. Масловской;

е) въ вершинахъ Шембета и Крѣпуши развиты поверхностные желто-сѣрые пески и известковые песчаники, а также красная мергелистая глина ( $P_3$ ).

219. Шувана съ Арбажемъ и Б. Пижапка—суть маленькіе лѣвые притоки Пижмы, протекающіе по южной части Котельническаго уѣзда, представляющей обыкновенно равнину, слабо покатую къ Пижмѣ и едва пересѣченную плоскими долинами этихъ рѣчекъ, обнажающихъ только поверхностные глины и пески. Въ д. Толстиковой, на правобережи нижней Шуваны, при рытвѣ колодезь проходили красную мергелистую глину, а на холмѣ поч. Дресвянаго въ поверхностной ямѣ обнаженъ желтый и красный полосатый, яснослоистый пермскій песчаникъ, покрытый сѣрымъ пескомъ, съ гальками и мелкими валунами, являющійся представителемъ ледниковаго наноса ( $Q_1$ ). Въ д. Сосновкѣ на р. Лаврѣ при рытвѣ колодезь проходили, подъ поверхностными песками, красной пермской глиной, ниже которой залегаетъ желто-сѣрый песчаникъ  $P_3$ .

Въ д. Липаты на котельническо-иранскомъ трактѣ, при рытвѣ колодезь обнаружено:

$P_3$  1) Подъ сѣрымъ пескомъ красная мергелистая глина.

2) Известковый песчаникъ и конгломератъ.

По дорогѣ изъ д. Крутобережки въ д. Даряна, у бывшей мельницы на Шуванѣ обнажена, подъ поверхностными желто-сѣрыми песками, малиново-красная мергелистая глина, съ мергельными конкреціями.

220. Въ д. Подсосновской на лѣвомъ берегу Шуваны, у бывшей мельницы обнажено:

$P_2$  1) Желто-сѣрый песокъ—до  $1\frac{1}{2}$  арш.

2) Мергелистый известнякъ сѣраго цвѣта, плотный, конкреціонный, съ пустотами и кальцитомъ— $\frac{1}{2}$  арш.

3) Кирпично-красный мергель— $\frac{1}{4}$  арш.

4) Зеленовато-бѣлый, мѣстами сѣрый и красный мергель— $\frac{1}{4}$  арш.

Подобные же пласты обнажены по оврагу у поч. Лобастовскаго.

У кладбища с. Арбаскаго, стоящаго на высокомъ увалѣ, обнажено:

$P_3$  1) Желто-сѣрый песокъ.

2) Алo-красный и малиновый мергель и связанная съ нимъ сѣровато-бѣлая мергелистая глина.

Къ сѣверу отсюда, между р. Ремезой и р. Арбажемъ, сѣвернѣе д. Арбажъ находятся высокіе холмы, покрытые сѣрыми песками, съ мелкими валунами, репрезентирующими ледниковый наносъ ( $Q_1$ ).

в) *Правые притоки Пижмы: Ошма, Идоморъ и Тужа, Ярань съ Немдежомъ, Ижъ и Шура; Немда съ притоками (Немдежъ, Ляжъ и дру.).*

221. Бассейнъ Ошмы, Идомори и Тужи, правыхъ притоковъ Пижмы, ограниченный съ востока теченіемъ послѣдней рѣки, заключаетъ въ себѣ своеобразный участокъ запада Вят-



ской губерніи, извѣстный у мѣстныхъ жителей подъ именемъ „Караванное“<sup>4</sup>. Это — ровная, плоская и невысокая страна, занятая лѣсами и болотами и покрываѣ песками въ большинствѣ случаевъ элювіального характера. Естественно, что обнаженія здѣсь очень рѣдки и обыкновенно незначительны. Напримѣръ, напластованіе по теченію р. Ошмы можно наблюдать почти исключительно въ искусственныхъ разрѣзахъ: при рытвѣ колодцевъ и т. под. Именно, на водораздѣлѣ Идомори и Ошмы, въ д. Питинерской при подобныхъ условіяхъ было констатировано:

- $P_3$  1) Вверху красный и желто-сѣрый глинистый песокъ.  
2) Красная, съ зеленовато-бѣлыми пятнами, глина—2 арш.  
Далѣе, въ д. Лаптенки, на правомъ берегу Ошмы въ колодцахъ проходили:  
 $Q_1$  1) Вверху красно-бурую глину, въ которой попадаются мелкіе валуны.  
 $P_3$  2) Песокъ и песчаникъ.  
3) Красную глину, съ мергельными конкреціями.

222. Между дд. Лаптенки и Михайленки по р. Ошмѣ тянутся обширныя торфяно-болотистыя пространства, такъ что, по разсказамъ мѣстныхъ крестьянъ, заблудятъ цѣлыя участки лѣса. Естественно, поэтому, что коренные пласты мѣстности можно наблюдать только вдали отъ рѣки. Напр., по промоинамъ дороги въ д. Михайленки видна по правобережью Ошмы красная мергелистая глина, которую проходить также при рытвѣ колодцевъ, причемъ въ ней замѣчаются зеленовато-бѣлыя полосы и пятна.

Ниже по Ошмѣ, также на правомъ берегу ея, въ поч. Бобровскомъ обнажены желтый, красно-бурый и сѣрый песокъ, слоистый, до 5 арш. мощности, вѣроятно, элювіальный, одѣтый желто-бурой глиной  $Q_1$  послѣтретичнаго возраста.

Наконецъ, у поч. Ильнскаго, по спуску къ р. Ошмѣ видна толща красно-бурого и желто-бурого песку, до  $1\frac{1}{2}$  арш. мощности, налегающаго около уровня Ошмы на красную, съ зеленовато-бѣлыми пятнами, глину.

223. Въ вершинѣ сѣверной Идомори, въ д. Рѣпаки и въ поч. Трохиномъ обнажено сверху:

- $P_3$  1) Желтый, сѣрый и красный песокъ— $1\frac{1}{2}$  арш.  
2) Красная мергелистая глина— $1\frac{1}{2}$  арш.  
Новое обнаженіе пермской красной глины, съ зеленовато-бѣлыми пятнами и мелкими мергельными конкреціями, встрѣчается недалеко отъ д. Блиновой, у кирпичныхъ сараевъ, недалеко отъ лѣваго берега сѣверной вѣтви Идомори, гдѣ эта толща обнажена на 2 арш. Въ самой Блиновой, у западнаго конца ея видна съ поверхности та же красная глина.

Около д. Елганской обнажены аналогичныя отложенія, а именно: красно-бурья и кирпично-красная глины, съ зеленовато-бѣлыми пятнами, которыя видны здѣсь по оврагамъ и промоинамъ на дорогѣ.

У д. Бехтери на Идомори обнажена, подъ поверхностной глиной, кирпично-красная и красно-бурая разсыпная глина, переходящая въ зеленовато-бѣлую и желтоватую, до 2 арш. мощностью.

На мельницѣ около д. Идоморской, на Идомори обнажено сверху:

- $P_3$  1) Желто-бурый и красно-бурый сыпучій песокъ, съ донными холмами на поверхности, несомнѣнно элювіальный, потому что внизу оцъ переходитъ въ  
2) Желтый, красно-бурый и сѣрый слоистый песокъ, съ черными пятнами, переходящій въ конкреціонный известковистый песчаникъ, а мѣстами желѣзистый—до 2 арш.

На высотахъ сѣвернѣе этой деревни залегаютъ красныя глины, очевидно, налегающія на пески и песчаники.

Къ югу отъ плоской, широкой, болотистой долины Идомори располагается постепенный подъемъ на плоскія водораздѣльныя высоты Тужи и Идомори, занятыя разноцвѣтными элювіальными песками. Около д. Иваты они имѣютъ красный, зеленовато-сѣрый и желтый цвѣта, а около дер. Негановой, къ востоку отъ Иваты, видно, что на эти пески налегаетъ толща дилювіальныхъ песковъ съ валунами, достигающими здѣсь порядочной величины.

224. По р. Тужѣ располагаются такія же низменныя, песчаныя болотистыя пространства, какъ и по Идомори. Изъ рѣдкихъ обнаженій, здѣсь встрѣчающихся, можно отмѣтить обнаженіе на Ашеевской мельницѣ, къ сѣверу отъ д. Мальцевой, гдѣ на правомъ берегу этой рѣчки мы видимъ сверху:

- $P_2$  1) Толщу желтаго песку, переходящаго въ твердый конкреціонный известковистый песчаникъ, а внизу залегаютъ  
2) Кирично-красная глина, съ зеленовато-сѣрыми пятнами и съ мелкими мергельными конкреціями—до 3 арш.

У д. Копыловой на р. Янѣ, притокѣ Тужи, пермскіе элювіальные пески желтаго и краснаго цвѣтовъ обнажены на 5 саж. и налегаютъ на характерный для пермскихъ пластовъ конгломератъ, до  $\frac{3}{4}$  арш. мощности. На поверхности здѣсь опять встрѣчаются мелкіе валуны.

Въ вершинѣ р. Тужи, въ д. Мирангѣ обнажено:

- $Q_1$  1) Дилювіальный песокъ.  
 $P_3$  2) Красная глина и желтый песокъ.

Что касается напластованія въ низовьи Тужи, то оно описано выше (см. разрѣзъ 199 и соед.).

225. Бассейнъ Ярани съ ея притоками: Лумомъ, Немдежемъ и друг. заключаетъ въ себѣ довольно много обнаженій, изъ которыхъ мы рассмотримъ прежде всего обнаженія по самой Ярани. Первое обнаженіе на Ярани мы встрѣчаемъ въ вершинахъ этой рѣки, около с. Ярань-мучашъ, гдѣ обнажена красная мергелистая глина, съ бѣлыми пятнами и полосами, содержащая мелкія мергельныя конкреціи. Такая же глина обнажена въ д. Пекшакнуръ на р. Услѣ, правомъ притокѣ верхней Ярани, а также у мельницы около поч. Корчемкина на Ярани, находящагося выше с. Салабелякъ, равно какъ и у кладбища въ этомъ селѣ.

Обнаженія съ такимъ характеромъ по правобережью Ярани идутъ почти до пересѣченія его царевкокшайскимъ трактомъ, между тѣмъ какъ лѣвый берегъ здѣсь низменный. Лучшее изъ здѣшнихъ обнаженій на Ярани находится около д. Нагорской, въ 19 вер. отъ Яранска, гдѣ на правомъ берегу Ярани, выше тракта обнажено:

- $P_3$  1) Вверху толща киричнокрасныхъ мергелистыхъ глинъ, песчанистыхъ, съ сѣровато-зелеными полосами и пятнами, вверху имѣющихъ элювіальный характеръ.  
2) Желтый и красный рыхлый песчаникъ.

226. На томъ же трактѣ, около праваго берега Ярани, на 18-й верстѣ отъ г. Яранска обнажено:

- $P_3$  1) Желто-сѣрый и красный песокъ и песчаникъ, съ твердыми песчаниковыми конкреціями, переходящій въ конгломератъ,  
2) Красная разсыпная мергелистая глина—до 3 арш.

Но еще лучшее обнаженіе на высокомъ правобережьи р. Ярани находится у мельницы около низлаго конца д. Побекнуръ.

Тутъ обнажены:

- $P_3$  1) Поверхностныя глинисто-песчаные слои элювіа.  
2) Красная разсыпная песчанистая глина, съ бѣловато-сѣрыми полосами и тонкими песчанистыми прослойками—до  $1\frac{1}{2}$  арш.  
3) Известковый песчаникъ желтовато- и зеленовато-сѣраго и краснаго цвѣтовъ, переходящій въ твердый конкреціонный песчаникъ и конгломератъ; до уровня Ярани—5 арш.

Въ 3 вер. ниже Побекнура, у д. Липаны (Юльяль), на высокомъ правомъ берегу Ярани, выше мельницы обнажено сверху:

- $P_3$  1) Толща желто-сѣрыхъ, зеленовато-сѣрыхъ и желто-бурыхъ рыхлыхъ песчаниковъ, переходящихъ въ конгломератъ изъ мергельныхъ галекъ, и твердый конкреціонный песчаникъ—6 арш.  
2) Красная, съ зеленовато- и сѣровато-бѣлыми пятнами и полосами, глина, мергелистая, съ мелкими мергельными конкреціями, чередующаяся съ тонкими прослойками зеленовато- и желтовато-сѣраго песку; до уровня пруда—7 арш.

Эти слои не сохраняютъ постоянства въ мощности, а ниже мельницы песчаная осыпь покрываетъ весь берегъ.

227. Слѣдующее обнаженіе на Ярани находится противъ дер. Ворошилихиной, выше и ниже Бугровской мельницы, на правомъ берегу рѣки. Тутъ залегаютъ подъ красно-бурой элювіальной глиной:

- $P_3$  1) Красная мергелистая глина— $1\frac{1}{2}$  арш.  
 2) Зеленовато-сѣрый глинистый песокъ—2 верш.  
 3) Красная мергелистая глина—2 верш.  
 4) Слой песку въ 2 арш.  
 5) Красная мергелистая глина— $\frac{5}{4}$  арш.  
 6) Песокъ и песчаникъ зеленовато-сѣраго, желто-бураго, краснаго и др. цвѣтовъ— $4\frac{1}{4}$  арш.  
 7) Красный песчаный мергель и глина, переходящіе въ глинистый песчаникъ, съ мелкими мергелными конкреціями—до 5 арш.

Далѣе, на правомъ берегу Ярани имѣется нѣсколько обнаженій между дд. Б. Щеглы и Кожинская. Такъ, ниже находящейся тутъ мельницы обнажена толща желто-сѣраго известковистаго песчаника, съ красными полосами, переходящаго въ конгломератъ, съ конкреціями твердаго песчаника и ложной слоистостью; мощность до—6—8 арш.

Точно также въ  $\frac{1}{2}$  вер. выше д. Кожинской, на правомъ берегу Ярани обнажено:

- $P_3$  1) Красная элювиальная глина.  
 2) Красная мергелистая глина, съ зеленовато-бѣлыми пятнами и полосами, песчаная— $3\frac{1}{2}$  арш.  
 3) Зеленовато- и желтовато-сѣрый песокъ и песчаникъ— $1\frac{3}{4}$  арш.  
 4) Красный и сѣровато-бѣлый мергель и красная мергелистая глина— $1\frac{1}{2}$  арш.  
 5) Зеленоватый песчаникъ— $1\frac{1}{4}$  арш.  
 6) Красная мергелистая глина—4 арш.  
 7) Зеленовато-сѣрый мергель конкреціоннаго сложенія, переходящій въ известнякъ— $\frac{1}{4}$  арш.  
 8) Красный глинистый мергель—4 арш.  
 9) Глинистый песчаникъ зеленоватаго, желтоватаго и краснаго цвѣтовъ, чередующійся съ мергелистой глиной краснаго цвѣта; до уровня Ярани—6 арш.

Подобное обнаженіе, часто подъ осыпями, идетъ далеко внизъ по Ярани, хотя ближе къ г. Яранску правый берегъ понижается и обнаженія встрѣчаются рѣже.

228. Около г. Яранска нѣсколько обнаженій имѣется по ручью Шубаркѣ, впадающему въ Яранъ выше этого города. Такъ, къ Ю.-В. отъ Яранска, на лѣвомъ берегу Шубарки, у д. Максимовой, выемкой придорожной обнажено:

- $P_3$  1) Красно-бурая песчаная элювиальная глина—до  $\frac{1}{2}$  арш.  
 2) Сѣрый рыхлый глинистый песчаникъ, переходящій въ красно-бурый известковистый песчаникъ средняго зерна, иногда желѣзистый, уже подвергшійся дѣйствию элювиальныхъ процессовъ—до 1 арш.

При подъемѣ по тракту отъ Шубарки къ д. Ланцы (Красная горка), въ придорожной выемкѣ обнаженъ желто-сѣрый и красный, мѣстами черный, рыхлый известковый песчаникъ, переходящій въ конгломератъ. А выше по Шубаркѣ, между дд. Першиной и Скочиловой, подъ элювіемъ, залегаютъ:

- $P_3$  1) Красно-бурый глинистый песчаникъ, переходящій мѣстами въ конгломератъ и налегающій на  
 2) Желтый, сѣрый, мѣстами красный песчаникъ, то твердый, то рыхлый, съ ложной слоистостью, переходящій въ конгломератъ; до дна оврага—7 арш.

Далѣе къ востоку по Шубаркѣ мощность нижнихъ песчаниковъ (д. Винокурова) доходитъ до 3 саж., а за вершинами ручья, ближе къ д. Петровой распространены на высотахъ красныя мергелистыя глины, налегающія на песчаники и чередующіяся съ ними. На высотахъ же мѣстами залегаютъ пески.

Лѣвобережье Ярани выше и ниже Яранска плоское и невысокое, къ западу постепенно переходящее въ пермскія высоты. Правобережье же болѣе высокое, пересѣченное довольно широкими долинами притоковъ, вродѣ Пиштанки, имѣющими отлоги скаты и потому не представляющими хорошихъ обнаженій. Лучшія изъ нихъ находятся по р. Пиштанкѣ, напр., в д. Тумбарцовой или въ дер. Кадаевой, гдѣ по сухому оврагу обнажено:

- 1) Красная разсыпная мергелистая глина, вверху элювиальная— $1\frac{1}{2}$  арш.  
 $P_3$  2) Зеленовато- и желтовато-сѣрый песокъ— $1\frac{1}{2}$  арш.

3) Тонкослойный мергель грязно-сѣраго и бурога цвѣтовъ— $1\frac{1}{2}$  арш.

4) Кирично-красный и красно-розовый мергель—3 арш.

Для характеристики же строения лѣвобережья Ярани можно привести здѣсь разрѣзъ у мельницы при дер. Бусыгиной, гдѣ на лѣвомъ берегу видно:

$Q_2$  1) Вверху красно-бурая и желто-бурая лёссовидная глина—до 7 арш.

2) Сѣрый слоистый песокъ—2 арш.

Подобныя отложенія широкой полосой сопровождаютъ теченіе Ярани, обнажаясь и ниже по рѣкѣ, напр., у д. Заячье поле, Большое поле, Стариченки, противъ Апшатуровъ и т. д. Около дер. Апшатуръ распространены на поверхности высокихъ полей дилювіальныя отложенія съ валунами, а въ постъ-плюценовой толщѣ д. Пелешнуръ были найдены зубы носорога (*R. tichorhynus*).

229. Для характеристики постъ-плюцена правобережья р. Ярани можно привести здѣсь разрѣзъ въ  $1\frac{1}{2}$  вер. къ сѣверу отъ д. Шалагиной, у кирпичныхъ сараевъ, гдѣ наблюдается слѣдующее:

$Q_1$  1) Вверху красно-бурая глина—1 арш.

2) Красно-бурый песокъ, въ которомъ, равно какъ и въ вышележащей глинѣ, встрѣчается много валуновъ сѣраго кварцита, угловатой и плитковидной формъ.

$P_3$  3) Красная пермская глина, на днѣ кирпичныхъ ямъ.

Точно также дилювіальная валунная толща развита около д. Шелеметьевой, къ югу отъ д. Мазы, гдѣ встрѣчаются угловатые валуны сѣраго кварцита и мелкозернистаго кварцеваго песчаника, до 1 пуда вѣсомъ и  $1\frac{1}{2}$  арш. діаметромъ. Такіе валуны особенно встрѣчаются въ мѣстности „Полома“. Дилювіальная толща здѣсь налегаетъ на пермскіе песчаники и красную мергелистую глину, выступающую въ промоинахъ между Шелеметьевой и Мазой.

230. Но пермскіе пласты лучше обнажены здѣсь по ручью у дер. Б. Пачи, гдѣ мы видимъ слѣдующее:

1) Вверху красная, съ зеленовато-сѣрыми пятнами, пермская глина—2 арш.

$P_2$  2) Желтый и зеленовато-сѣрый песчаникъ—1 арш.

3) Красная глина, переходящая въ зеленовато-сѣрую, съ мергелевыми конкреціями— $1\frac{1}{2}$  арш.

Самый берегъ Ярани здѣсь имѣетъ довольно плоскіе скаты.

Но еще лучше обнаженіе у д. Педуновой, гдѣ по оврагу, выходящему на правый берегъ Ярани, видно:

1) Вверху песчанистая желтобурая глина—2 арш.

2) Кирично-красная мергелистая разсыпная глина— $2\frac{1}{4}$  арш.

$P_3$  3) Сѣровато-бѣлая мергелистая глина и сѣрый мергелистый дырчатый известнякъ, съ выдѣленіями кальцита въ пустотахъ— $1\frac{1}{2}$  арш.

4) Красная и розовато-красная мергелистая глина— $1\frac{1}{4}$  арш.

5) Сѣрый мергель, переходящій въ красный—до 2 арш.

6) Кирично-красный мергель со множествомъ мергелевыхъ конкрецій; обнаруженъ также въ колодцѣ по склону—до 5 арш.

Наконецъ, опишемъ здѣсь обнаженіе въ с. Пачи, по оврагу, выходящему на правый берегъ Ярани. Здѣсь, сверху изъ-подъ осыпи, обыкновенно маскирующей наслоеніе, обнажено:

1) Красно-бурая глина, внизу переходящая въ красную.

2) Красно-бурый и желто-бурый глинистый песокъ до 2 арш.

3) Кирично-красная, зеленовато-бѣлая и краснобурая разсыпная мергелистая глина, съ мелкими мергелевыми конкреціями; перемежается съ желтовато-сѣрымъ пескомъ, переходящимъ мѣстами въ конкреціонный песчаникъ и конгломератъ; до дна оврага—2 арш.

231. Разсмотримъ нѣсколько обнаженій по правымъ притокамъ Ярани, напр., по р. Луму. Здѣсь мы видимъ, что въ с. Высоковѣ, при спускѣ къ Луму, въ промоинахъ дороги обнажена красная мергелистая глина, а у церкви обнаженъ красно-бурый желѣзистый крупнозернистый песчаникъ, переходящій въ конгломератъ. Эти послѣдніе и слагаютъ собою высокіе берега р. Лумъ выше и ниже с. Высокова, причемъ около д. Половой, ниже села песчаники являются рыхлыми элювіальными песками поверхности.



Далѣ, въ д. Б. Липяны на Липянѣ, притоѣ Лума обнажено:

- $P_3$  1) На высотахъ красная мергелистая глина, извлекаемая изъ колодезь и налегающая на  
2) Красный известково-железистый песчаникъ, видимый на рѣчкѣ.

Въ д. Алшаевой на Лумѣ обнажено, сверху:

- $P_3$  1) Толща красной мергелистой глины, связанной съ зеленовато-сѣрыми и желтымъ песчаникомъ.  
2) Кирпично-красная мергелистая, слоистая глина, съ сѣровато-бѣлыми пятнами и полосами.

Въ полѣ д. Тальгельдиной, на правомъ берегу Лума видна красная мергелистая глина ( $P_3$ ).

232. Изъ области лѣвыхъ притоковъ Ярани отмѣтимъ прежде всего нѣсколько обнаженій по р. р. Ламбѣ и Ланбѣ, встрѣчающихся по тракту изъ г. Иранска въ г. Царевосанчурскъ. По этому тракту, въ 8 верстахъ отъ перваго города, около д. Скородумовки, въ выемкахъ дороги обнажена красная мергелистая глина съ зеленовато-сѣрыми пятнами и полосами, слагающая высоты правобережья Ламбы.

Далѣ, по ручью, пересѣкающему трактъ около д. Б. Шалай, обнажено на томъ же трактѣ

- $P_3$  1) Вверху красная мергелистая глина 1 арш.  
2) Желто-сѣрый и красно-бурый песчаникъ—2 арш.

По оврагу того же ручья, около д. М. Шалай, въ 10 вер. отъ Иранска, обнажены тѣ же песчаники, связанные съ красной мергелистой глиной. Изъ тѣхъ же пластовъ сложены высоты къ югу отъ д. М. Шалай, т.-е. водораздѣлъ Ламбы и Ланбы. Такъ, въ поч. Благовъ по оврагу ручья Молды, выдающего въ Ланбу, обнажена красная мергелистая глина, переслоенная зеленовато-сѣрыми глинистымъ песчаникомъ.

Но лучшее обнаженіе здѣсь находится въ выс. Мельничномъ, у мельницы на Ланбѣ.

Тутъ обнажено сверху:

- 1) Желто-бурый слоистый песокъ.  
2) Красная песчанистая розсыпная мергелистая глина, съ мелкими мергелистыми конкреціями—4 арш.  
 $P_3$  3) Глинистый песчаникъ зеленовато-сѣраго, желтаго, краснаго и бураго цвѣтовъ, съ конкреціями твердаго песчаника, переходящаго въ конгломератъ; до уровня пруда—7 $\frac{1}{2}$  арш.

Наконецъ, невысокіе берега Ланбы въ д. Пайголовой сложены изъ красной мергелистой глины и краснаго и желтаго песчаника.

233. Нѣсколько незначительныхъ обнаженій замѣчено было по теченію Уртымы, лѣваго притока Ярани. Такъ, напр., водораздѣльные высоты между вершинами Уртымы и лѣвыхъ притоковъ Б. Кокшаги, расположенныя по тракту изъ г. Иранска, около д. Черемис. Дубники, сложены изъ кирпично-красной мергелистой глины значительной мощности, налегающей на толщу песковъ, обнаженныхъ въ д. Ключки (см. № 60). Далѣ къ востоку, до поч. Зубкова развита красная пермская глина, слагающая вершины увалоу; эта же глина развита по увалу около дер. Силичи на Уртымѣ. Ниже поч. Шуляткина на Уртымѣ, около поч. Шутканурскаго, на лѣвомъ берегу Уртымы обнажено:

- 1) Красная мергелистая глина, налегающая на  
 $P_3$  2) Известковый песчаникъ, добываемый въ руслѣ Уртымы на строительныя надобности.

Берега Уртымы около поч. Юрсулова необыкновенно отлоги, такъ что пашни совершенно незамѣтно переходятъ въ луга, а потому напластованіе можно изучать только въ искусственныхъ разрѣзахъ, напр., при рытвѣ колодезь, откуда извлекаютъ известковый песчаникъ. Но на Егитовской мельницѣ около д. Старовѣровой, на лѣвомъ берегу Уртымы видно:

- $P_3$  1) Поверхностная красная глина.  
2) Желто-бурый и красно-бурый песокъ—1 $\frac{1}{2}$  арш.  
У Казначейской мельницы, недалеко отъ поч. Бибилова, на лѣв. берегу Уртымы обнажено:  
 $P_3$  1) Желтая и красно-бурая глина—2 арш.

2) Желто-бурый песокъ и песчаникъ, мѣстами железистый—отъ 1 $\frac{1}{2}$  до 2 $\frac{1}{2}$  арш.

Тутъ къ сѣверу отъ Уртымы расположились порядочныя высоты, сложенныя изъ кирпично-красной глины, обнаженной, напр., въ поч. Нѣмомъ на 2 арш. и налегающей на

пески и песчаники, покрытые въ свою очередь элювиальными глинами желто-бурого и красно-бурого цвѣтовъ.

234. На берегу Шошмы, лѣваго притока Ярани, въ д. Поповой обнажено сверху:

- $P_3$  1) Красно-бурая глина различной мощности, элювиальная,  
2) Красно-бурый глинистый песокъ—до 3 арш.  
3) Желтый и красный слоистый песокъ, переходящій въ известковый песчаникъ, конкреціонный, съ черными пятнами—до  $1\frac{1}{2}$  арш.

Къ сѣверу и сѣверо-западу отъ Поповой, напр., у д. Аксеновой высоты сложены изъ красной мергелистой глины, на которую тутъ налегаетъ желто-сѣрый песокъ. А между д. д. Чумуры и Васькина, по ручью, текущему въ р. Немдежъ (лѣвый притокъ Ярани), обнажено слѣдующее:

- 1) Желто-бурая глина—1 арш.  
2) Красный песокъ съ желтыми пятнами и полосами, переходящій въ известковый песчаникъ— $2\frac{1}{2}$  арш.

Около д. Чумуры на пермскіе пески № 2 налегаетъ красная глина, слагающая высоты у этой деревни, а выше глинъ залегаютъ пески съ валунами на поверхности, такъ что здѣсь являются развитыми элементы ледниковаго наноса.

235. Красная глина слагаетъ всѣ высоты между Немдежомъ и Лѣпой Шошмой, причѣмъ по дорогѣ въ д. Кичигу видно, что эта глина залегаютъ на пескахъ. Здѣсь же, напр., въ поляхъ с. Нырѣ попадаются некрупные валуны. Совершенно такое же строеніе водораздѣла Немдежа и Тужи, какъ видно между д. д. Комаровка и Симанка, гдѣ на поверхности расположились дилювиальные супеси. По Немдежу лучшія обнаженія находятся въ вершинахъ этой рѣчки, хотя они являются обыкновенно незначительными, напр., около сѣвернаго конца д. Немдежмучашъ, по спуску къ Немдежу, видна красная пермская глина. Точно также въ с. Шешурѣ по глубокому оврагу, около моста обнажено:

- $I_3$  1) Вверху желто-бурая глина, налегающая на  
2) Желтый и красно-бурый слоистый песокъ, съ черными пятнами и полосами— $3\frac{1}{2}$  арш.

Около д. Ободануръ на Маслинкѣ, притокѣ Немдежа, въ придорожныхъ водороснахъ видна красная пермская глина, а по дорогѣ отсюда въ д. Кулаки въ поверхностныхъ пескахъ падаетъ много валуновъ кварцита плоской формы, иногда съ ясными шрамами.

Наконецъ, при рытвѣ колодезь въ д. Титовой, стоящей на притокѣ Маслики, встрѣчаются:

- $Q_1$ —1) Сверху пески, съ гальками и валунами,  
 $P_3$  2) Красная песчанистая глина.  
3) Красный и желтый глинистый песокъ, переслоенный зеленовато-сѣрымъ пескомъ—до 3 саж.

236. Р. Ижъ съ притоками: Пижанкой и Шудой точно также представляетъ немало обнаженій коренныхъ пластовъ. Таковыя встрѣчаются уже въ самыхъ вершинахъ этой рѣки, у д. Б. Пакшикъ, гдѣ водораздѣльные высоты, имѣющія около 100 саж. абс. высоты, сложены изъ красной мергелистой глины и такого же цвѣта мергеля, связанныхъ съ зеленовато-сѣрыми песчаниками, а въ д. Кочевой („При р. Ижъ“) при рытвѣ колодезь проходили слѣдующіе пласты:

- $P_3$  1) Подъ поверхностнымъ слоемъ красный разсыпной мергель—до 3 арш.  
2) Красный глинистый песчаникъ—1 арш.  
3) Красный мергель, налегающій на песчаникъ.

Точно также въ д. д. Шагалины и Попенovy, расположенныхъ въ вершинахъ Б. Пурта, лѣваго притока Ижа, при рытвѣ колодезь встрѣчаютъ такіе слои:

- $P_3$  1) Красная глина и красный мергель—до 5 арш.  
2) Известковый песчаникъ и конгломератъ—6 арш.

237. На самомъ Ижѣ обнаженіе встрѣчается здѣсь въ нижнемъ концѣ д. Бахтенки, на правомъ берегу рѣки. Здѣсь мы видимъ:

- $P_3$  1) Вверху красную элювиальную глину, налегающую на  
2) Красный и желто-сѣрый полосатый песчаникъ—до 2 арш.

У д. Чекнуръ, нѣсколько выше Бахтенковъ видна только красная мергелистая глина. Потомъ, обнаженіе, подобное бахтенскому, мы находимъ по оврагу въ д. Кугунуръ (Емакаева), гдѣ точно также обнажены:

- 1) Вверху красная мергелистая глина, чередующаяся съ зеленовато-сѣрымъ песчаникомъ и содержащая мелкія мергельныя конкреціи.
- 2) Желтый, красный и сѣрый полосатый песчаникъ, который, равно какъ и конгломератъ, обнаженъ на мысу городища, находящагося въ  $\frac{1}{2}$  вер. къ западу отъ д. Кугунуръ, гдѣ находятъ немало остатковъ каменнаго вѣка, въ видѣ молотковъ, наконецниковъ стрѣлъ, копій, нуклеусовъ и т. д.

Около Тсжолинской мельницы на Ижѣ, на правобережьи отъ рѣки находятся выработки камня, въ которыхъ обнажено:

- P*<sub>3</sub>
- 1) Подъ темносѣрой растительной землей известковый щебень.
  - 2) Красная мергелистая глина и мергель, чередующіеся съ мергельнымъ известнякомъ— $\frac{3}{4}$  арш.
  - 3) Мергелистый туфовидный известнякъ конкреціоннаго характера, съ тонкими прослойками сѣрой известковистой глины—1 арш.
  - 4) Песчаникъ желтаго, сѣраго и краснаго цвѣтовъ.

Пласты сильно дислоцированы, такъ что мѣстами залегаютъ на одномъ уровнѣ песчаники и красныя глины.

Немного къ востоку отсюда, къ В. отъ д. Щеглята, по ручью Хмѣлевкѣ, въ крутыхъ обрывахъ ручья видны:

- P*<sub>3</sub>
- 1) Поверхностные глинистые и песчаные слои.
  - 2) Песчаникъ и характерный конгломератъ изъ галекъ мергеля.
  - 3) Твердый известковистый песчаникъ, съ ложной слоеватостію, желтаго и сѣраго цвѣтовъ—до 7 арш.

238 Дальнѣйшія обнаженія по Ижу находятся около дер. Косаревой. Въ этой деревнѣ по оврагу обнажено, сверху:

- P*<sub>3</sub>
- 1) Желто-бурая и красно-бурая глина.
  - 2) Толща красной мергелистой глины, перемежающейся съ зеленовато-сѣрымъ и желтымъ песчаникомъ, содержащимъ песчаниковыя конкреціи.
  - 3) Мергель и глина съ конкреціоннымъ известнякомъ.
  - 4) Желто-сѣрый, красный и зеленовато-сѣрый песчаникъ, переходящій вверху въ твердый известковый песчаникъ, въ 14 арш. мощности, и обнаженный уже на правомъ берегу Ижа, у мельницы Килеевщины.

Слѣдующее обнаженіе на Ижѣ находится между д.д. Бахтиной и Кугунуръ, гдѣ на правомъ берегу въ известковыхъ ломкахъ наблюдается:

- P*<sub>3</sub>
- 1) Вверху красная, мѣстами желтая и бурая мергелистая глина—2 арш.
  - 2) Сѣрая глина и мергелистый конкреціонный известнякъ—до 5 верш.
  - 3) Красный и красно-розовый, внизу пепельный мергель—4 верш.
  - 4) Песчаникъ темно-бураго и грязно-бураго цвѣтовъ.

Послѣдній слой лучше обнаженъ у д. Бахтиной, гдѣ онъ имѣетъ довольно разнообразную окраску.

На мельницѣ у с. Срѣтенскаго, ниже Бахтиной, развиты и обнажены только элювіальные глины и пески.

239. Ниже по Ижу наблюдаются обыкновенно плоскіе берега, съ отлогими скатами, съ большимъ количествомъ оползней, благодаря легкому размыванію нижней изъ развитой здѣсь толщи песчаниковъ. Коренныя породы мы находимъ ясно обнаженными только у д. Кашнуръ, гдѣ въ самой деревнѣ и на мельницѣ въ нижней части деревни наблюдается слѣдующее обнаженіе:

- P*<sub>3</sub>
- 1) Подъ элювіальной глиной красная песчанистая мергелистая глина, съ бѣлыми пятнами и полосами—до 5 арш.
  - 2) Зеленовато-сѣрый желтый, красный и бурый песчаникъ, переходящій въ конгломератъ, съ грязно-желтыми пятнами и полосами—около 2 арш.
  - 3) Красная, грязно-желтая и бурая мергелистая глина и мергель, съ бѣлыми пятнами и мелкими мергельными конкреціями— $2\frac{1}{2}$  арш.
  - 4) На мельницѣ видна толща желто-сѣрыхъ известковыхъ песчаниковъ, переходящихъ въ конгломератъ, содержащихъ въ верхнихъ горизонтахъ много твердыхъ конкрецій—до 15—18 арш.

Еще ниже по Ижу, въ д. Черѣвовой, на правомъ берегу этой рѣки видно:

- P* 1) Красная песчанистая мергелистая глина и песокъ—до 2 арш.  
 2) Зеленовато-сѣрые, желтые и красные песчаники, переходящіе въ конгломератъ и содержащіе послѣдно расположенныя конкреціи твердаго песчаника—до 18 арш.  
 Совершенно такое же обнаженіе наблюдается въ д. Копыловой на Ижѣ, гдѣ верхняя глинистая толща имѣетъ до 4 с. мощности.

240. Довольно полное обнаженіе пермскихъ пластовъ на Ижѣ наблюдается у мельницы при пересѣченіи Ижа кукарскимъ трактомъ, гдѣ на правомъ берегу этой рѣки видимъ:

- P*<sub>5</sub> 1) Поверхностный песокъ, съ конкреціями твердаго известковаго песчаника.  
 2) Красная разсыпная мергелистая глина— $1\frac{1}{2}$  арш.  
 3) Желтый и зеленовато-сѣрый песчаникъ— $1\frac{1}{2}$  арш.  
 4) Красная мергелистая глина—1 арш.  
 5) Песчаникъ желтаго, зеленовато-сѣраго и краснаго цвѣтовъ, съ песчаниковыми конкреціями—2 арш.  
 6) Мергелистый известнякъ въ сѣрой глинѣ—2 верш.  
 7) Красная глина, съ мергельными конкреціями—4 верш.  
 8) Известковистый песчаникъ и песокъ зеленоватаго и желтоватаго цвѣтовъ, переходящій въ конгломератъ, съ большимъ количествомъ конкрецій— $4\frac{1}{2}$  арш.  
 9) Глинистый мергель, красно-бурого, грязно-желтаго, краснаго и сѣраго цвѣтовъ, съ прослойками розово-краснаго пятнистаго мергеля и мергелистой глины—до 5 арш.

Подобныя обнаженія, но менѣе полныя и ясныя, встрѣчаются ниже по правобережью Ижа, у д. д. Смородиной, Бутырокъ, Алексѣвской, гдѣ они имѣютъ до 8 саж. мощности.

241. Но лучшее изъ нихъ находится выше д. Игитовой, гдѣ видны слѣдующіе пласты:

- P*<sub>3</sub> 1) Подъ наносами красная глина.  
 2) Полосатый песчаникъ, желтаго, краснаго и сѣраго цвѣтовъ—до 4 арш.  
 3) Красная разсыпная мергелистая глина, съ тонкими прослойками желтаго и зеленаго песку—4 арш.  
 4) Осипи—4 арш.

Точно также въ д. Рыбной, по оврагу, выходящему на правый берегъ Ижа, обнажены вверху желтые пески и песчаники, которые налегаютъ на толщу розово-красныхъ разсыпныхъ мергелей и глинъ.

242. Между д.д. Городище и Жеребцова неясное обнаженіе коренныхъ пластовъ на правомъ берегу Ижа находится въ томъ мѣстѣ, гдѣ расположено между оврагами древнее городище, представляющее укрѣпленный съ трехъ сторонъ земляными валами мысъ между оврагами, обращенный къ Ижу. Въ культурномъ слое этого городища попадаются черепки глиняной посуды, желѣзные наконечники стрѣлъ, металлическія серги и т. д. Но лучшее обнаженіе здѣсь мы имѣемъ у д. Жеребцовой, также на правомъ берегу Ижа, гдѣ подъ поверхностной бурой глиной обнажено:

- P*<sub>3</sub> 1) Красная мергелистая глина, съ зеленовато-сѣрыми и бѣлыми пятнами и полосами, съ прослойкой желтаго и зеленовато-сѣраго песку, до $5\frac{1}{4}$  мощности,— $11\frac{1}{2}$  арш.  
 2) Сѣрая глина и мергелистый конкреціонный известнякъ— $1\frac{1}{2}$  арш.  
 3) Розово-красный песчанистый мергель—1 арш.  
 4) Желто-красный, красный и зеленовато-сѣрый пятнистый разсыпной мергель—7 арш.  
 5) Красный, желтый и зеленоватый песчаникъ—до 6 арш.  
 6) Красный песчанистый мергель, съ прослойками песку, обыкновенно подъ осипями; до уровня Ижа—6 арш.

Такіе же пласты обнажены около мельницы у д. Городище, а также у д. Нагуши, на правомъ же берегу Ижа, но эти обнаженія обыкновенно несовершенны.

243. Выше д. Будиловой, по оврагу, открывающемуся на правый берегъ Ижа, а также по самому Ижу, гдѣ имѣется почти отвѣсный, дуговидно-изогнутый берегъ, находится слѣдующее обнаженіе пермскихъ пластовъ:

- P*<sub>3</sub> 1) Желтый песокъ, слагающій высокой холмъ между этой деревней и Ижомъ и обнаженный также на берегу этой рѣки; мощность его весьма значительна.  
 2) Толща красной, съ зеленовато-сѣрыми пятнами, мергелистой глины, внизу перехо-



дящая въ красно-желтую и грязно-желтую, а потомъ снова являющейся красною, внизу съ прослойками зеленовато-сѣраго песчаника, съ мелкими мергельными конкреціями, располагающимися послойно—8 арш.

- 3) Зеленовато-сѣрый и желтый песчаникъ, а также свѣтло-красный песокъ, почти розовый, тонкослойный— $1\frac{1}{2}$  арш.
- 4) Свѣтло-красный мергель—2 арш.
- 5) Зеленовато-сѣрый песчаникъ, переходящій въ красный,—1 арш.
- 6) Ярко-красный мергель и глина, съ зеленовато-бѣлыми пятнами, прослоенный зеленоватымъ и краснымъ песчаникомъ (до  $\frac{1}{2}$  арш. толщины), съ мергельными конкреціями и съ мѣстной прослойкой сѣраго конкреціоннаго мергелистаго известняка— $7\frac{1}{2}$  арш.
- 7) Осыпь, которой до уровня Ижа—4 арш.
- 8) На двѣ рѣки обнажена красная и зеленовато-сѣрая глина.

244. Слѣдующее обнаженіе на Ижѣ, находящееся у нижней конца д. Нагорной, точно также достаточно полно характеризуетъ пермскую толщу этой мѣстности. Здѣсь мы имѣемъ:

- P*<sub>2</sub>
- 1) Вверху элювиальный глинистый песокъ—2 арш.
  - 2) Желтый и зеленовато-сѣрый глинистый песокъ и красная песчанистая глина, съ конкреціями— $2\frac{1}{2}$  арш.
  - 3) Красная глина, переходящая въ зеленовато-сѣрую, съ прослойками глинистаго песку—5 арш.
  - 4) Желтый песокъ и песчаникъ, мѣстами зеленоватый, съ мелкими конкреціями— $2\frac{1}{2}$  арш.
  - 5) Красная глина— $\frac{1}{4}$  арш.
  - 6) Красный песокъ и песчаникъ— $1\frac{1}{2}$  арш.
  - 7) Красная и зеленовато-сѣрая глина— $1\frac{1}{2}$  арш.
  - 8) Желтый песокъ, а вверху и внизу прослойки зеленоватаго цвѣта— $1\frac{3}{4}$  арш.
  - 9) Красная и грязно-бурая мергелистая глина, съ мелкими мергельными конкреціями—6 арш.
  - 10) Свѣтло-красная, почти розовая мергелистая глина, съ зеленовато-сѣрыми прослойками—4 арш.
  - 11) Розовый мергель, съ конкреціями мергелистаго известняка— $\frac{3}{4}$  арш.
  - 12) Зеленый песокъ и известковистый песчаникъ— $\frac{1}{2}$  арш.
  - 13) Красный мергель, а внизу желтый и грязно-бурый, песчаный мергель—до 5 арш.
  - 14) Зеленый, желтый и красный песчаникъ—2 арш.
  - 15) Осыпь.
  - 16) Красный пятнистый мергель и мергелистая глина съ мелкими конкреціями—3 арш.
  - 17) Зеленовато-сѣрый песчаникъ—1 арш.—всего болѣе 40 арш.

Луговина Ижа

Наконецъ, въ с. Ижѣ, на устьѣ Ижа обнажена только незначительная по мощности толща, состоящая изъ желтыхъ, красныхъ и сѣрыхъ песковъ и песчаниковъ, до 10 арш. мощности, только покрытыхъ красно-бурой глиной.

245. Разсмотримъ обнаженія по лѣвымъ притокамъ Ижа—Пижанкѣ, Шудѣ и проч., такъ какъ правыхъ притоковъ почти вовсе нѣтъ у этой рѣки. Изъ лѣвыхъ же притоковъ рассмотримъ прежде всего обнаженія по Пижанкѣ съ ея притокомъ, Шуймой. Въ д. Русская Шуйма (Вятскіе) на р. Шуймѣ при рытвѣ колодезь проходили:

- P*<sub>3</sub>
- 1) Подъ сѣрца поверхностной глиной, красную мергелистую глину, перемежающуюся съ зеленовато-сѣрымъ песчаникомъ, который внизу становится преобладающимъ— $4\frac{1}{2}$  арш.
  - 2) Бѣлый песокъ— $\frac{1}{2}$  арш.

При тѣхъ же условіяхъ, въ д. Сидорковой, на лѣвомъ берегу Шуймы найдено:

- P*<sub>3</sub>
- 1) Вверху толща красной мергелистой глины, съ мелкими мергельными конкреціями, чередующаяся съ зеленовато-сѣрымъ песчаникомъ—3 арш.

- 2) Зеленовато-сѣрый песокъ—1 арш.  
 3) Красная мергелистая глина и песчаникъ— $3\frac{1}{2}$  арш.

Въ д. Большой Ключъ, у моста передъ устьемъ Шуймы обнаженъ, подъ красно-бурой элювиальной глиной, желто-сѣрый, съ красными полосами, известковистый песчаникъ—до 2 арш.

246. У д. Озеро, на р. Пижанкѣ, на сѣверо-восточномъ берегу озера обнажена толща красной мергелистой глины, красного и розоваго мергеля, чередующагося съ зеленовато-сѣрымъ песчаникомъ; въ красной глинѣ имѣются конкреціи красного дырчатого известняка, Ниже этой деревни, у д. Артемейки, на лѣвомъ берегу Пижанки развита красная мергелистая глина, какъ и въ д. Б. Кулянуръ, къ западу отъ д. М. Кулянуръ.

У дер. Ср. Ошаевой по оврагу обнажена, подъ бурой элювиальной глиной, толща красной мергелистой глины, съ мелкими мергельными конкреціями и многочисленными прослойками песчаника зеленовато-сѣраго и желтаго цвѣтовъ, мощностью до 9 арш.

Далѣе, около д. Тараканы правый берегъ Пижанки сложенъ:

- 1) изъ  $Q_1$ —желто-бурой лессовидной глины—до 4 арш.  
 $P_3$  2) Красно-бурой пермской глины.

Эта послѣдняя глина мощно развита выше д. Б. Пижанки на правомъ берегу Пижанки, гдѣ она имѣетъ нѣсколько прослоекъ красного и зеленовато-сѣраго рыхлаго песчаника, содержитъ мергельные конкреціи и достигаетъ 15 арш. мощности. Такая толща продолжается до с. Пижанки, около которой въ поверхностныхъ лессовидныхъ глинахъ находили зубы носорога (*R. tichorhynchus*).

247. Въ д. М. Копыловой, по оврагу, выходящему на правый берегъ Пижанки, обнажено сверху:

- $P_3$  1) Элювиальные красно-бурая глина и песокъ.  
 2) Красная разсыпная мергелистая глина, чередующаяся съ зеленовато-сѣрымъ пескомъ, съ мелкими мергельными конкреціями—до 3 саж.

Слѣдующее обнаженіе по Пижанкѣ находится на правомъ же берегу ея у дер. Щекотовъ, гдѣ ниже мельницы обнажено:

- $P_3$  1) Подъ поверхностной желто-бурой глиной, желтый и зеленовато-сѣрый песчаникъ, внизу становящійся болѣе твердымъ—до 5 арш.  
 2) Красная разсыпная мергелистая глина, чередующаяся съ песчаникомъ—до 5 арш. Такіе пласты обнажены здѣсь выше и ниже мельницы по берегу пруда.

Ниже деревни Б. Нижней (Низовцы) правый берегъ Пижанки начинаетъ понижаться, а пермскія высоты постепенно переходятъ въ дуговину. Но обнаженія коренныхъ пластовъ все же встрѣчаются здѣсь. Такъ, въ  $\frac{1}{2}$  вер. ниже д. Низовцы, на правомъ берегу этой рѣки обнажено:

- $Q_1$  1) Желто-бурая песчаная глина—до 5 саж.  
 $P_3$  2) Красная мергелистая глина и желто-сѣрый песчаникъ, скрытый подъ осыпями и обнажающійся только въ руслѣ рѣки.

248. Въ вершинахъ р. Шуды имѣется нѣсколько обнаженій какъ на самой Шудѣ, такъ и на притокахъ ея: Сухорѣчью, Сердежкѣ, Кукмаркѣ и проч. Такъ, по высотамъ около д. Б. Шудомучашъ видны песчаники желто-бурого цвѣта и красная мергелистая глина ( $P_3$ ), изъ которой выщелачиваются растворимыя соли желѣза—въ результатъ хлопчатый осадокъ бурой окиси его въ болотистыхъ вершинкахъ Шуды.

Въ д. Березники, въ вершинахъ же Шуды, развита красная мергелистая глина, съ поверхности переходящая въ толщу глинистаго элювія, какъ это видно въ промояхъ дороги, а также по оврагамъ къ востоку отъ этой деревни. Высоты между д. Звѣревой на западѣ и с. Сердежемъ на востокѣ сложены изъ песчаниковыхъ пластовъ, а въ с. Сердежѣ развита красная мергелистая глина. Напр., около южнаго конца с. Сердежа, на берегу рч. Прудовки, выдающаго въ р. Сердежку, видны слѣдующіе пласты:

- $P_3$  1) На поверхности глинистый элювій.  
 2) Песокъ и песчаникъ желто-бурый и красно-бурый—1 арш.  
 3) Красная мергелистая глина, съ мергельными конкреціями, а ниже шеколадно-бурый и свѣтло-сѣрый мергель 5—6 арш.

4) Зеленовато-сѣрый песчаный мергель, чередуется съ красно-бурымъ мергелемъ; до уровня ручья 2 $\frac{1}{2}$  арш.

На высокихъ поляхъ Сердежа видны песчаники и конгломераты.

249. Въ д. Мираягѣ, стоящей на иранскомъ трактѣ, на водораздѣлѣ Шуды и Пижанки, по оврагамъ виденъ желто-сѣрый песчаникъ, а въ 11 вер. отъ с. Пижанки, недалеко отъ праваго берега Шуды, въ выемкахъ и промоинахъ дороги обнаженъ тотъ же песчаникъ, покрытый красно-бурой глиной.

Точно также въ д. Мироновой на р. Тумшѣ, притокѣ Шуды, къ югу отъ с. Новотроицкаго (Зыкова) обнажена красно-бурая пермская глина. По дорогѣ изъ д. Мироновой въ поч. Барышниковъ находится суходоль, по которому обнажено сверху:

$P_3$  1) Желто-сѣрый, съ красными полосами, песчаникъ, переходящій въ конгломератъ, съ твердыми песчаниковыми конкреціями.

2) Тонкослоистый песчаный мергель, розово-краснаго и краснаго цвѣтовъ.

Такія же породы развиты въ поч. Барышниковѣ на р. Иркѣ, а въ д. Барановой на лѣвомъ берегу Ирки, подъ элювиальной красной глиной обнаженъ сѣрый и желтый слоистый песокъ группы  $P_3$ .

Въ д. Суходоль, въ вершинѣ Ирки, при рытвѣ колодезь проходили, сверху, красную мергелистую глину, въ 2 арш. мощности, налегающую на желто-сѣрый песчаникъ до 4 саж. Мѣстность къ сѣверу отъ с. Макаровки на Шудѣ начинается понижаться и становится ровнѣе, приобретаетъ плоскіе песчаноглинистые скаты и, при отсутствіи овраговъ, не обнажаетъ коренныхъ пластовъ, а только одни новѣйшія отложенія, да мѣстами послѣднетичныя толщи, напр., въ д. Волковой, на правобережьи Шуды — и такой характеръ она сохраняетъ до устья Шуды.

250. Между Ижомъ и Немдой располагается маленькая р. Шуда, притокъ Нижмы, и по ней отмѣчено нѣсколько незначительныхъ обнаженій. Именно, въ вершинѣ этой рѣчки, выше д. Богородскія поляны обнажено слѣдующее:

$Q_2$  1) Торфъ.

2) Красно-бурая, синеватая и грязно-бурая глина—2 арш.

$P_3$  3) Красная разсыпная мергелистая глина—1 $\frac{1}{2}$  арш.

Далѣе, у д. Ломъ на берегахъ Шуги обнажена, подъ поверхностными глинами и песками, пермская толща, состоящая изъ красной мергелистой глины, съ зеленовато-бѣлыми прослойками и пятнами, и желтаго песку, съ зеленовато-сѣрыми песчаными прослойками, равно какъ и въ д. Водозерье.

### Вассейнъ Немды: а) р. Немда.

251. Вершины Немды находятся на плоскихъ высотахъ между поч. Валалаевымъ, д. Тихомирное пристанище и д. Помашнуръ. Низменные, плоскіе берега вершинъ Немды до д. Якайсуртъ не обнажаютъ коренныхъ пластовъ, да и долина Немды здѣсь едва выражена. Около д. Якайсуртъ видны только одни элювиальные пески. Но въ д. М. Сабанеръ, по протекающему тутъ ручью, благодаря ломкамъ камня, наблюдается слѣдующее обнаженіе:

$P_2$  1) Элювиальная песчано-глинистая толща.

2) Бѣлый и желтый мягкій, мѣлоподобный известнякъ, тонкослоистый—10 верш.

3) Тонкослоистый темно-сѣрый известково-мергельный плитнякъ— $\frac{1}{2}$  арш.

4) Желто-сѣрый мягкій мергель— $\frac{3}{4}$  арш.

5) Желтовато-бѣлый мягкій, опоковидный известнякъ, мѣстами твердый, кремнистый, съ *Palaeophycus insignis* Gein.—1 $\frac{1}{4}$  арш.

6) Желто-сѣрый слоистый песокъ, обнаженный на 2 арш.

Въ д. Ильсолъ, по тому же ручью, текущему изъ с. Токтай-беляка и черезъ М. Сабанеръ, обнажено:

$P_2$  1) Красно-бурая поверхностная глина.

2) Плотный сѣрый плитняковый известнякъ, обнаженъ на 1 арш.

252. На правомъ берегу Немды, въ верхнемъ концѣ дер. Омичи обнажена до вершины крутого берега слѣдующая толща:

- $P_2$  1) Вверху тонкослоистый плотный известнякъ съ *Modiolopsis Pallasii* Vern., *Schizodus obscurus* Gein., *Diclasna elongata* Schl., *Murchisonia* и друг.; при большой мощности, онъ налегаетъ на

2) Ноздреватый доломитъ.

- 3) Мягкій, слоистый оолитовый известнякъ, спускающийся къ рѣкѣ огромными плитами, т. е. сильно дислоцированъ.

Эта толща выступаетъ также въ полѣ д. Омичи, а также на лѣвомъ берегу Немды, у мельницы, гдѣ она покрыта краснубурой глиной.

253. Чтобы выяснитъ смыслъ и значеніе вышеизложеннаго, необходимо здѣсь же рассмотреть обнаженія по р. Тумьѣ, лѣвому притоку верхней Немды, впадающему въ нее у дер. Омичи. Въ д. Конгануръ и въ д. Михайленки на Тумьѣ развита довольно типично верхнепермская песчано-глинистая толща. Она хорошо была изучена при рытѣхъ колодцевъ въ д. Конгануръ, гдѣ было найдено:

- $P_3$  1) Вверху красная глина.

2) Плотный ноздреватый известнякъ сѣраго цвѣта—6 верш.

- 3) Красная мергелистая глина, съ мелкими мергельными конкрециями, и желто-сѣрый песчаникъ—до 7 арш.

254. На Тумьѣ ясныя обнаженія начинаются отъ дер. Писташъ, особенно же отъ верхняго конца дер. Черем. Тумья, и слѣдуютъ до мельницы и ниже ея. Именно, при переѣздѣ р. Тумьи изъ рус. Тумьи въ Черем. Тумью у верхней мельницы, ниже этой мельницы находится слѣдующее интересное обнаженіе:

- $P_2$  1) Здѣсь самые верхи лѣваго берега Тумьи сложены изъ тонкослоистаго плитняковаго известняка и плотнаго яснослоистаго сѣраго известняка съ крупными *Modiolopsis Pallasii* Vern., мшанками, *Athyris* и проч.; онъ соответствуетъ № 1 разрѣзу у Омичей на Немдѣ.

2) Ноздреватый доломитовый известнякъ со слѣдами окаменѣлостей.

3) Желто-сѣрый мягкій известнякъ.

- 4) Красный и желтый средне- и крупнозернистый песчаникъ, съ конкрециями твердаго известковистаго песчаника, съ ложною слоистостью—до 5 саж.

Этотъ послѣдній слой отсутствуетъ въ разрѣзѣ у Омичей, и размывъ его обусловилъ кругое паденіе вышележащаго известняка.

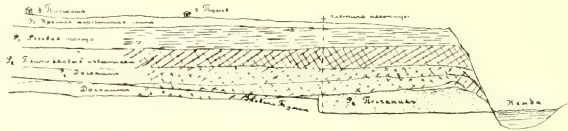
255. Кромѣ того, въ верхнемъ концѣ д. Черем. Тумья, у ключей этой деревни видно:

- $P_3$  1) Вверху красная мергелистая глина.

2) Розовая толща, состоящая изъ розовыхъ, красныхъ, алыхъ и вообще свѣтлокрасныхъ мергелей, съ прослойками конкреціоннаго мергелистаго известняка, и желтаго и краснаго песчаника, причемъ въ мергелѣ попадаются остатки антракозидъ (*Anthracosia castor* и *A. umbonata*)

- $P_2$  — 3) Тонкослоистый мягкій сѣрый и сѣровато-бѣлый, мѣлоподобный мергель и известнякъ. Розовая толща № 2 встрѣчается въ этой деревнѣ и при рытѣхъ колодцевъ.

Если попытаться свести во-едино всѣ эти факты, то получается слѣдующій схематическій разрѣзъ пластовъ, обнаженныхъ здѣсь по Тумьѣ и Немдѣ:



Ниже устья Тумьи на лѣвомъ берегу Немды, у д. Янгуатовъ обнажены сѣрые мергели и известковые плитняки, а еще ниже, у д. Башкировой, подъ поверхностной бурой глиной, залегаютъ:



$P_3$  1) Сѣрый мягкій мергель и тонкослоистый известнякъ— $4\frac{1}{2}$  арш.

2) Ноздреватый доломитъ и оолитовый известнякъ— $4\frac{1}{2}$  арш.

256. Уваль между вершинами М. Сердежа, притока Ляжа, и поч. Веденкинъ на Немдѣ сложенъ изъ тонкослоистаго известняка, налегающаго на мягкій, опоковидный известнякъ желтаго цвѣта ( $P_2$ ), а ниже д. Веденкиной, на лѣвомъ берегу Немды, въ находящейся тутъ каменоломнѣ обнажено:

$P_2$  1) Тонкослоистый известнякъ— $1\frac{1}{2}$  арш.

2) Плотный, слоистый, съ кремнистыми прослойками, известнякъ, въ которомъ встрѣчается *Productus Cancrini* Vern.—2 арш.

257. Въ д. Ядыкъ-белякъ, по правобережью Немды, въ проходящемъ по деревнѣ оврагѣ обнажено:

$P_3$  1) Подъ бурой глиной красная и сѣрая мергелистая глина, пятнистая, съ прослойками песку— $1\frac{1}{2}$  арш.

2) Красный и сѣрый мергель, съ нѣсколькими горизонтами конкрецій сѣраго мергелистаго известняка— $1\frac{1}{4}$  арш.

3) Красный мергель—3 арш.

4) Сѣрый мергелистый конкреціонный известнякъ— $\frac{1}{2}$  арш.

5) Красная мергелистая глина— $\frac{3}{4}$  арш.

6) Рыхлый, рѣже твердый известковистый песчаникъ, желтаго, зеленаго, краснаго и сѣраго цвѣтовъ, слоистый—до 4 арш.

258. Къ востоку отъ д. Ядыкъ-белякъ, между этой деревней и вершинами р. Руй, на которой стоитъ д. Ноли-кумарь, проходитъ уваль, сложенный изъ мягкихъ, опоковидныхъ известняковъ, тонкослоистыхъ плитняковъ, а также изъ разрушенныхъ розовыхъ мергелей, сѣрыхъ мергелей и желтыхъ песчаниковъ. Здѣсь мы видимъ, стало быть, розовую толщу яруса  $P_3$  и верхнюю часть яруса  $P_2$ . И дѣйствительно, при рытвѣ колодезь въ д. Ноли-кумарь на р. Руй были проходимы такіе слои:

$P_3$  1) Подъ поверхностной бурой и красной глиной розовые и красные слоистые мергели.

2) Желтый песчаникъ.

3) Сѣрая глинисто-мергелистая толща—4 саж.

4) Тонкослоистый мергелистый известнякъ— $\frac{1}{4}$  арш.

5) Сѣрый глинистый мергель и мергельно-песчаный плитнякъ.

А въ верстѣ ниже этой деревни по р. Руй, въ руслѣ этого ручья залегаютъ

$P_2$  — 6) Доломитовый известнякъ съ *Schizodus obscurus* Gein., *Modiolopsis Pallasi* Vern., *Macradon*, *Productus Cancrini* Vern., гастроподами и проч.; видно до— $\frac{1}{4}$  арш.

Ниже по Рую, въ деревняхъ Старокрещены и Орловская развиты вверху розовые мергели, а ниже сѣрые мергелистые плитняковые известняки и бѣлые мергели, т.-е. повторяется то же, что мы видели у д. Ноли-кумарь. Къ западу отсюда, въ д. Сугренеръ на Руй развиты слѣдующіе пласты: а) вверху розовый, красный и сѣрый мергель, б) потомъ сѣрый мергелистый известнякъ, доломитовый известнякъ, а внизу в) желтый песчаникъ, т.-е. нижняя часть яруса  $P_3$ , налегающая на толщу яруса  $P_2$ .

259. На лѣвобережьи Немды, по глубокому оврагу, на которомъ расположено с. Стар. Торіаль, въ этомъ селѣ встрѣчается слѣдующее обнаженіе:

$P_3$  — 1) Вверху розовая толща, состоящая изъ розовыхъ мергелей и желтаго песчаника.

$P_2$  2) Сѣрая толща, состоящая изъ сѣраго мергеля и сѣровато-бѣлаго мягкаго известняка.

3) Желтый песчаникъ.

Такая же толща обнажена въ д. М. Торіаль, гдѣ она покрыта болѣе верхнимъ членомъ яруса  $P_3$ , — красной мергелистой глиной, какъ и около д. Нурмучанъ, гдѣ по оврагу у черемиснаго мольбища обнажены: красная мергелистая глина, сѣровато-бѣлый дырчатый известнякъ и желтый и сѣрый песчаникъ—все изъ яруса  $P_3$ .

260. Поучительно разсмотрѣть далѣе обнаженія по Шукшану съ его притоками (Шуй и Ексейка), впадающему въ Немду у с. Нов. Торіаль. Такъ, напр., у мельницы около д. Захарята, на р. Юсыйкѣ, притока Шукшана, обнаженъ на 2 арш. желто-сѣрый и красный известковистый песчаникъ, а у д. Ененбаевой на Юсыйкѣ обнаженъ, подъ поверхностной бурой глиной, розово-красный и бѣлый мергель съ конкреціоннымъ известнякомъ ( $1\frac{1}{4}$  арш.),

налегающей на красно-бурюю и кирпично-красную глину, съ бѣлыми полосами и пятнами (1 арш.), каковая глина обнажена также въ низовьи Юсейки.

По другому правому притоку Шукшана, р. Шуй встрѣчаются такія обнаженія: а) въ колодцахъ д. Немды-кукмарь на р. Шуй проходятъ красной мергелистой глиной и песчаниками, какъ и въ д. М. Мугуль, въ вершинахъ Шуя, гдѣ въ красной мергелистой глинѣ находится довольно много мелкихъ мергельныхъ конкрецій; б) аналогичные пласты яруса  $P_3$  развиты въ д. Софроновъ и Казенный Ваштатуй; в) въ оврагѣ между д.д. Борисята и Бываенки, гдѣ добываютъ бѣлую глину, обнажено подъ бурой глиной: 1) красный песчаникъ; 2) розовые и красные мергели и глины съ конкреціоннымъ известнякомъ; 3) сѣрый и бурый песчаникъ и 4) сѣровато-бѣлая глина съ поздреватымъ конкреціоннымъ известнякомъ—все изъ яруса  $P_3$ ; г) у прудовъ д. Бываенки обнажено:

- $P_3$  1) Красная мергелистая глина, съ желто-зелеными пятнами—1 арш.  
 2) Бѣлый мергель, съ мелкими известковыми конкреціями—2 верш.  
 3) Ярко-красная, желтая и сѣрая мергелистая глина— $1/4$  арш.  
 4) Сѣрый и розовый мергель, съ известковыми конкреціями—5 верш.  
 5) Сѣрый, и мѣстами, красный мергель— $1/2$  арш.  
 6) Красный и бѣлый разсыпной мергель— $1/2$  арш.  
 д) въ д. Токтарсола по ручью, текущему въ Шуй, обнажено:  
 $P_3$  1) Вверху розовые и бѣлые мергели и мергелистый известнякъ— $1/2$  арш.  
 2) Красная мергелистая глина—1 арш.  
 3) Сѣрый мергель и конкреціонный известнякъ— $1/4$  арш.  
 4) Красная мергелистая глина— $1/4$  арш.  
 5) Песчаникъ красного, желтаго, зеленаго и сѣраго цвѣтовъ— $1/2$  арш.

261. По р. Шукшану имѣются слѣдующія обнаженія: а) въ д. Шукшанъ у провала, на берегу провальнаго озера, видна красная мергелистая глина, съ бѣлыми пятнами и мергельными конкреціями

б) въ д. Долбачи видна на  $7\frac{1}{2}$  арш. красная пятнистая мергелистая глина, а также красный и желтый песчаникъ.

в) Противъ д. Часовня, у часовни, около мельницы, на лѣвомъ берегу Шукшана обнажено:

- $P_3$  1) Щебень изъ поздреватаго сѣровато-бѣлаго известняка.  
 2) Кирпично-красный, ало-красный, желто-красный, бѣлый песчанистый пятнистый мергель, съ известковыми конкреціями—2 арш.  
 3) Сѣровато-бѣлый конкреціонный известнякъ— $1/2$  арш.  
 4) Красный, грязно-желтый пятнистый песчанистый мергель и глина, съ песчаными прослойками и конкреціями—2 арш.  
 5) Бѣлый мергель и конкреціонный известнякъ, съ глинисто-песчаными прослойками; конкреціи иногда достигаютъ громадной величины, дырчаты и изобилуютъ ходами— $1\frac{1}{2}$  арш.  
 6) Желтая и красная мергелистая глина— $1/2$  арш.

Такая же толща обнажена у д. Чекмари и ниже по Шукшану.

262. По р. Ексейкѣ наблюдались такія обнаженія: а) у поч. Федюнинскаго и д. Атлануръ по Ексейкѣ обнажена красная мергелистая глина; б) въ д. Ексей Вятскій, подъ элювиальной красной глиной залегаютъ сѣровато-бѣлый мергелистый известнякъ;

в) въ д. Ексей Елкинъ обнажено сверху:

- $P_3$  1) Сѣрая мергелистая глина, переходящая въ сѣрый мергелистый конкреціонный известнякъ— $2\frac{1}{2}$  арш.  
 2) Красная мергелистая глина, розовый мергель, сѣрый глинистый и мергелистый известнякъ.  
 3) Желто-сѣрый песчаникъ.

г) Такіе же пласты мы видимъ въ д. Ексей-черемисы и д. Егора Петрова, гдѣ на лѣвомъ берегу Ексейки обнажено:

- $P_3$  1) Поверхностная бурая и красная элювиальная глина и песокъ—2 арш.  
 2) Красная мергелистая глина и мергель, а также грязно-сѣрая глина, съ прослойками тонкослоистаго известняка— $7\frac{1}{2}$  арш.

- 3) Зеленовато-сѣрый песчаникъ— $\frac{1}{4}$  арш.
- 4) Сѣроватый и розово-красный пятнистый мергель и глина съ прослойкой зеленовато-сѣраго песчаника— $6\frac{3}{4}$  арш.
- 5) Сѣрый мергель и мергелистый конкреціонный известнякъ— $\frac{1}{4}$  арш.
- 6) Красный, сѣрый и розовый мергель, внизу тонкослоистый, переходящій въ мергелистый известнякъ— $4\frac{1}{4}$  арш.
- 7) Сѣровато-бѣлый конкреціонный известнякъ— $\frac{3}{4}$  арш.
- 8) Красная, сѣрая и розовая мергелистая глина—4 арш.

263. Такимъ образомъ мы подошли къ обнаженіямъ с. Нов. Торіала, стоящаго на устьѣ Шукшана, гдѣ пермскіе пласты видны какъ по Шукшану, такъ и по Немдѣ. Обнаженія по Шукшану начинаются въ  $\frac{1}{2}$  вер. къ западу отъ д. Шукшанъ, выше с. Нов. Торіала, гдѣ мы наблюдаемъ:

- $P_3$  — 1) Тонкослоистую мергелистую глину и розовый мергель, съ мелкими конкреціями. Ниже по рѣчкѣ, въ д. Шукшанъ, на лѣвомъ берегу рѣчки, благодаря З. Ю. З-ному паденію пластовъ, обнажена здѣсь слѣдующая толща:
- $P_2$  2) Тонкослоистый, мягкій, плитковидный известнякъ желтовато-бѣлаго цвѣта.
- 3) Пылеобразный, мучнистый, песчаный известнякъ, вѣроятно, оолитовый— $\frac{1}{2}$  арш.
  - 4) Желто-сѣрый известковый песчаникъ съ твердыми конкреціями, какъ бы представляющими песчаный известнякъ, переполненными *Stenopora columnaris* Schl.; въ немъ встрѣчаются неясные *Productus* и *Athyris*— $\frac{1}{2}$  арш.
  - 5) Зеленовато-желтый песчаникъ—1 арш.
  - 6) Рыхлый известковый песчаникъ сѣраго цвѣта съ *Productus Cancrini* Vern., *Athyris pectinifera* Sow., *Dielsma elongata* Schl., *Pseudomonotis speluncaria* Schl.— $\frac{1}{4}$  арш.
  - 7) Желто-бурая песчанистая глина— $\frac{3}{4}$  арш.
  - 8) Известковый песчаникъ (или песчаный известнякъ) съ *Productus Cancrini* Vern., *Pseudomonotis speluncaria* Schloth., *Palaeophycus* и пластинчатожаберными— $\frac{3}{4}$  арш.
  - 9) Рыхлый сѣрый песчаникъ съ дурными *Pseudomonotis* и *Productus Cancrini* Vern.— $\frac{1}{4}$  арш.
  - 10) Тонкослоистый мягкій известнякъ, сѣраго и желтовато-бѣлаго цвѣтовъ, съ неясными окаменѣlostями— $1\frac{3}{4}$  арш.
  - 11) Тонкослоистый твердый, кремнистый, ноздреватый известнякъ, сѣраго, желтаго и бѣлаго цвѣтовъ, съ дурно сохранившимися *Modiolopsis*, *Schizodus obscurus* Gein., *Sch. rossicus* Vern., *Macrodon*, гастроподами и проч.— $4\frac{1}{2}$  арш.

Этотъ послѣдній слой, добываемый на строительныя надобности, тянется къ Нов. Торіалу и къ д. Лебедевой на Немдѣ.

$P_2$  — 12) У д. Лебедевой, на лѣвомъ берегу Немды развитъ мягкій дырчатый доломитъ и доломитовый известнякъ, залегающій нетолстыми пластами и содержащій *Schizodus obscurus* Gein., *Modiolopsis* и *Macrodon*; выработано до— $5\frac{1}{2}$  арш.

Онъ покрытъ здѣсь мягкимъ тонкослоистымъ известнякомъ, очевидно, соответствующимъ № 11 этого разрѣза.

264. Естественно, что столь мощная средне-пермская толща продолжается и ниже по Немдѣ, обнажаясь, напр., по лѣвому берегу Немды въ верхнемъ концѣ д. Верх. Тушнуръ, около мельницы. Здѣсь мы видимъ сверху:

- $P_2$  1) Тонкослоистый, мягкій, известнякъ бѣлаго цвѣта—2 арш.
- 2) Желто-сѣрый, тонкослоистый, плитняковый мергель— $\frac{1}{2}$  арш.
  - 3) Слоистый, мягкій, желто-бѣлый глинистый известнякъ— $1\frac{1}{2}$  арш.
  - 4) Песчаный мергель и желтый песчаникъ—6 верш.
  - 5) Тонкослоистый известнякъ и мергель сѣроватобѣлый, иногда дырчатый, ноздреватый, съ кристаллами кварца и кальцита въ ноздриахъ, мѣстами окремѣлые—2 арш.
  - 8) Желтовато-бѣлый, мягкій доломитъ, переполненный *Schizodus obscurus* Gein., *Schizodus planus* Golow., *Sch. rossicus* Vern., *Modiolopsis Pallasii* Vern., *Macrodon*, *Murchisonia*, *Turbo* и проч.

265. На правобережи Немды, противъ д. Верх. Тушнуръ, подъ красной мергелистой глиной залегаеъ сѣрый ноздреватый известнякъ, какъ и около д. М. Чебаковки, вѣроятно, соответствующій нижнему слою у д. Верх. Тушнуръ. Но ниже мельницы у дер. Чигирин-

ской, на правомъ берегу Немды обнажены пограничныя между ярусами  $P_2$  и  $P_3$  толщи, а именно:

$P_3$  — 1) Толща розовыхъ мергелей.

$P_2$  — 2) Тонкослоистый сѣрый мергелистый известнякъ.

Эти же толщи обнажены на правомъ берегу Немды у поч. Софронова, гдѣ къ нимъ присоединяются сѣрые песчано-мергельные плитняки изъ тѣхъ же горизонтовъ.

266. У нижняго конца поч. Чернова, на правомъ берегу Немды обнажено изъ-подъ осыпи:

$P_3$  — 1) Разрушенные розовые мергели— $1\frac{1}{2}$  арш.

$P_2$  — 2) Сѣрая глина и сѣрый дырчатый известнякъ— $\frac{1}{4}$  арш.

3) Толща сѣровато-бѣлыхъ и бѣлыхъ тонкослоистыхъ плитняковъ, мягкихъ и твердыхъ, иногда песчаныхъ—4 арш.

4) Ниже слѣдуетъ осыпь.

Точно также у д. Шаваржаковой, на правомъ берегу пруда на Немдѣ обнажено изъ-подъ осыпи:

$P_2$  — 1) Бѣлый мягкій известнякъ, безъ окаменѣлостей

2) Сѣрый глинистый мергель.

У д. Отары на правомъ берегу Немды развита толща розовыхъ мергелей ( $P_2$ ), а ниже Бирюковской мельницы, на правомъ берегу Немды, около д. Богомоловой виденъ желто-сѣрый, слоистый, полосатый песчаникъ, до 6 арш. мощности.

267. У мельницы при дер. Горской, на правомъ берегу Немды обнажено, сверху:

$P_3$  — 1) Подъ красно-бурой глиной, желто-сѣрый, красный пестрый полосатый песчаникъ, переходящій въ конгломератъ—до  $4\frac{1}{2}$  арш.

2) Красная мергелистая глина, съ нѣсколькими прослойками зеленовато-сѣраго песчаника—до 7 арш.

3) Красный, желтый и сѣрый известковистый песчаникъ и конгломератъ—7 арш.

$P_2$  4) Тонкослоистый плитнякъ съ *Estheria*, *Cythere* и *Lingula* sp.— $\frac{3}{4}$  арш.

5) Бѣлый и зеленый песчаникъ и розовый песчаный мергель— $1\frac{1}{4}$  арш.

6) Ниже мельницы твердый, тонкослоистый, розовый мергель до—2 арш.

Точно также у мельницы при д. Ахматеръ, на правомъ берегу Немды обнажено, сверху:

$P_2?$  1) Подъ поверхностнымъ пескомъ красные и розовые мергели и сѣрый известнякъ.

2) Толща розовыхъ тонкослоистыхъ мергелей, переходящихъ въ песчаные и известковые плитняки; въ нихъ встрѣчается въ множествѣ остатки *Estheria exigua* Eichw. и *Cythere* sp.

У д. Красный яръ въ руслѣ Немды виденъ розово-бѣлый плитнякъ изъ группы  $P_2$ , покрытый мощной толщей песковъ.

268. При мельницѣ у д. Черный ключъ, стоящей около устья Ляжа, и на правобережьи Немды, обнажено сверху:

$P_2$  — 1) разрушенный красный и розовый мергель и такой же известковый плитнякъ—до 4 арш.

2) Сѣровато-бѣлый плитняковый известнякъ— $\frac{1}{4}$  арш.

3) Тонкослоистый розовый мергель съ *Estheria exigua* Eichw., *Cythere* sp., *Lingula* sp.—до  $2\frac{1}{2}$  арш.

$P_2?$  4) Сѣрый песчано-мергельный плитнякъ, сѣрый мергель и глина, послондой переполненные *Estheria exigua* Eichw., *Cythere* sp. и массой неясныхъ антракозидъ, а также съ дурно сохранившимися растительными остатками— $4\frac{1}{2}$  арш.

5) Осыпь, которой до уровня рѣки—2 арш.

При устьѣ Ляжа находится довольно обширная заливная равнина.

269. По правому берегу Немды, отъ д. Матушкиной къ д. Михѣевой, развита выступающая изъ-подъ осыпей толща тонкослоистыхъ мягкихъ известковыхъ плитняковъ  $P_2$ , бѣлыхъ и сѣрыхъ мергелей, а также оолитоваго известняка. Тутъ же встрѣчается сильно известковистый песчаникъ или песчаный известнякъ. Эти пласты, поднимающіеся здѣсь до вершины берега, имѣютъ здѣсь до 10 саж. мощности. Въ д. Николаята, на правобережьи Немды обнажены, подъ элювиальными песками красного, бурога и желто-сѣраго цвѣтовъ,



бѣлые известковые плитняки группы  $P_2$ , а по ключу Брякуну у поч. Вараксина желтовато-сѣрый песчаникъ.

270. На правомъ берегу Немды, при мельницѣ при дер. Шовалдырь (Симашенки) обнажено сверху;

$Q_1$  — 1) Толща желто-бурой глины и песку, отложившаяся на неравномерно размтой пермской толщѣ и потому имѣющая неодинаковую мощность, доходящую до 5 саж.

$P_2$  — 2) Тонкослоистые сѣровато-бѣлые мергели и мергельно-известковые, иногда листоватые плитняки, иногда съ дурно сохранившимися растительными остатками; нѣкоторые слои плитняковъ мягки, марки и напоминаютъ опоку слободы Кукарки; обнаженіе ихъ отвѣсно и доходить до 5 саж.

Ниже этой мельницы до д. Воробьевой на берегахъ Немды нѣтъ обнаженій коренныхъ пластовъ, а у д. Воробьева гора, по спуску къ Немдѣ видно:

$P_2$  1) Подъ поверхностнымъ покровомъ сѣрая глина и бѣлый, тонкослоистый плитнякъ.

2) Красный мергель и глина, а также зеленовато-бѣлые; при значительной мощности, слагаютъ вершины берега.

3) Сѣрый мергель и тонкослоистый известнякъ; обнажено его  $1\frac{1}{2}$  арш., а ниже идетъ известковая россыпь.

271. Но лучшее обнаженіе находится у мельницы на Немдѣ при дер. Печмажная гора, гдѣ на правомъ берегу обнажено:

$P_2$  1) Вверху сѣрый известнякъ съ *Stenopora*, *Dielasma* sp. и другими неясными формами, залегающій здѣсь широкими плитами.

2) Сѣрый мергель и глина— $1\frac{1}{2}$  арш.

3) Желтый известковый песчаникъ и песчанистая глина съ массой мелкихъ обугленныхъ остатковъ растений—2 арш.

4) Поздраватый, оолитовый известнякъ, отчасти кремнистый съ дурно сохранившимися пластинчато-жаберными (*Schizodus*); внизу желто-сѣрый известнякъ— $2\frac{1}{2}$  арш.

5) Тонкослоистый мергель, сѣраго цвѣта, мягкій, съ *Cythere* sp., чешуями рыбъ и дурно сохранившимися растительными остатками—2 арш.

6) Тонкослоистый окремнѣлый плитнякъ съ *Prod. Cancrini* Vern.—2 арш.

7) Сѣраго цвѣта тонкослоистый плитнякъ—2 арш.

8) Желтый опоквидный известнякъ— $2\frac{1}{4}$  арш.

9) Глинисто-песчаный и песчано-глинистый плитнякъ, сѣраго цвѣта, съ неясными растительными остатками— $4\frac{1}{2}$  арш.

10) Дырчатый известнякъ желтовато-бѣлаго цвѣта, чередующійся съ сѣрыми глинистыми и мергельными плитняками и листоватымъ известнякомъ—4 арш.

11) Осыпь—до 2 саж.

12) Около урвня Немды виденъ желтый известковый песчаникъ съ ложной слоеватостію и известково-песчаными конкреціями—до 7 арш.

Какъ видно, это обнаженіе есть только видоизмѣненіе обнаженія у д. Шовалдырь (№ 270.)

272. Новое обнаженіе внизъ по Немдѣ встрѣчается у мельницы при д. Кошкиной, гдѣ на правомъ берегу Немды находится сильный изгибъ напластованія, такъ что пласты падаютъ въ разныя стороны (какъ увидимъ далѣе, аналогичное явленіе наблюдается къ сѣверу отсюда, на р. Гремячей). Здѣсь подъ большой толщей красно-бурой глины залегаютъ:

$P_2$  1) Мягкій известковый плитнякъ желтаго цвѣта—4 арш.

2) Твердый известнякъ, сѣраго цвѣта, съ *Stenopora*, *Dielasma*, *Fenestella*, *Polypora* и *Productus Cancrini* Vern.; иногда онъ сплошь состоитъ изъ остатковъ *Stenopora* и въ общемъ соответствуетъ № 1 предыдущаго обнаженія.

3) Песчано-глинистый плитнякъ и темно-сѣрая песчанистая глина съ массой дурно сохранившихся растительныхъ остатковъ—6 арш.

4) Глинистый тонко и толстослоистый известнякъ, часто кремнистый, желтовато-бѣлаго и сѣраго цвѣтовъ; образуетъ ядро весьма круглой складки, ось которой вытянута съ С.В. на Ю.З. Въ немъ содержатся: *Dielasma elongata* Schloth.; *Productus Cancrini* Vern. и проч.—до  $5\frac{1}{2}$  арш.

Долина Немды здѣсь сильно изгибается, неширока, крутые склоны ея одѣты лѣсомъ, и рѣка съ своимъ змѣевидно изгибающимся зеркаломъ придаетъ необыкновенно оживленный видъ мѣстнымъ ландшафтамъ.

Около д. Долгоножковой склоны праваго берега Немды покрыты осыпями и заросли лѣсомъ; кое-гдѣ изъ-подъ осыпей видны сверху плотный и ноздреватый известнякъ, а внизу желтый и сѣрый песчаникъ, то рыхлый, то твердый, конкреціонный, съ очень большой мощностью. Въ известнякахъ, разбросанныхъ по склону, встрѣчаются остатки *Schizodus obscurus* Gein., *Schizodus planus* Golov., *Modiolopsis Pallasii* Vern. и проч. Конечно, этотъ песчаникъ соответствуетъ слою 12 предыдущаго обнаженія у Печмажной горы.

273. На правомъ берегу Немды, выше д. Нижневетское Городище, находится скалистое обнаженіе слѣдующаго характера:

$P_2$  1) Вверху ноздреватый, дырчатый известнякъ, обнаженный въ видѣ отвѣсной скалы, а ниже мягкій, плотный известнякъ желтовато-бѣлаго цвѣта (опока), съ кремнистыми прослоями; изъ органическихъ остатковъ изъ этого известняка добыто: *Palaeophycus insignis* Gein., *Schizodus obscurus* Gein., *Modiolopsis Pallasii* Vern. и проч. (см. осыпь у д. Долгоножка)—до 8 саж.

2) Оолитовый известнякъ съ массой *Schizodus planus* Gol.—1 арш.

3) Желтый известковистый песчаникъ— $1\frac{1}{2}$  арш.

Пласты, очевидно, тѣ же, что и выше по Немдѣ.

274. Слѣдующее обнаженіе находится ниже д. Камень, на правомъ берегу Немды. Тутъ на правомъ берегу высятся почти отвѣсныя известковыя скалы, до 8—10 сажень высоты, почти недоступны для наблюденія—и только нижняя часть берега Немды покрыта россыпью. Скалы же состоятъ частью изъ плотнаго, твердаго, частью изъ ноздреватаго, то мягкаго, то оолитоваго известняка желто-сѣраго и сѣровато-бѣлаго цвѣта, въ которомъ встрѣчается довольно много характерныхъ для рускаго пещейна окаменѣостей, а именно: *Schizodus planus* Golov., *Schizodus obscurus* Gein., *Macrodon Kingianum* Vern., *Pseudomonotis speluncaria* Schloth., *Modiolopsis Pallasii* Vern., *Backeuellia ceratophaga*, *Palaeophycus insignis* Gein. масса мшанокъ, *Dielasma elongata* Schloth., *Strophalosia horrescens* Vern., *Productus Cancrini* Vern. и проч. Въ виду малой доступности обнаженія, не удалось выяснитъ, какъ эти формы расположены по горизонтамъ. Внизъ по Немдѣ обнаженіе понижается, въ какомъ-то направленіи (къ западу) происходитъ также и паденіе пластовъ. Это обнаженіе можетъ быть прослѣжено до дер. Студеный ключъ, ниже которой Немда вскорѣ рѣзко измѣняетъ свое направленіе въ сѣверо-восточное и, берегъ становится невысокимъ.

275. Слѣдующее обнаженіе на Немдѣ находится у мельницы при д. Косогоръ, на лѣвомъ берегу рѣки. Тутъ обнажены:

$P_2$  1) Щебень изъ мягкаго желтовато-бѣлаго известняка.

2) Глинистый известнякъ и тонкослоистый известковый плитнякъ, иногда листоватый известнякъ, сѣраго цвѣта, переходить въ желтовато-бѣлый мягкій мергелистый известнякъ—до 6 арш.

3) Сѣрый тонкослоистый известнякъ съ прослойкой мягкаго опоковиднаго известняка—2 арш.

4) Сѣрый плитнякъ, иногда листоватый, глинистый—до 5 арш.

Недалеко отсюда, около д. Луговой, на лѣвомъ берегу Немды находится ломка известковаго камня, гдѣ обнажено сверху:

$P_2$  1) Сѣрый, плотный и пористый оолитовый известнякъ, иногда съ характеромъ опоки; въ немъ содержится: *Schizodus obscurus* Gein., *Modiolopsis Pallasii* Vern., *Pseudomonotis speluncaria* Schloth.; соответствуетъ № 1 д. Косогоръ,—до 4 арш.

2) Сѣрый мергелистый известнякъ и плитнякъ.

Ниже этого по правому берегу Немды до устья Гремячей широко развита постъ-плиоценовая желто-бурая глина, какъ она развита также и по лѣвобережью, налегающая на пермскіе известковые слои.

276. Ниже устья р. Гремячей, у д. Пантиной, на правомъ берегу, по оврагу, выходящему на Немду, обнажено:

$P_2$  1) Вверху, подъ желто-бурую глиной залегаетъ грязно-желто-сѣрый, пористый, мягкій

известнякъ съ цехштейновыми окаменѣlostями (*Schizodus obscurus* Gein. и друг.), являющийся здѣсь обыкновенно въ видѣ щебня; мощность его значительна.

- 2) Песчаный известнякъ, переходящій въ желтый известковистый песчаникъ— $1/2$  арш.
- 3) Красный и желто-сѣрый известковый песчаникъ, съ ложной слоеватостію—до 15 арш.
- 4) Твердый песчаный известнякъ, переполненный обломками пермскихъ окаменѣlostей; залегаеъ плитами, отъ  $1/4$  до  $1/2$  арш. толщины, едва выступающая изъ-подъ осыпи; въ другомъ оврагѣ видны:
- 5) Твердый, плотный, темно-сѣрый плитнякъ— $1/4$  арш.
- 6) Желтый известковый песчаникъ и песчаный известнякъ, глинистые—11 арш.
- 7) Грязно-желтый песокъ, песчаникъ и глинисто-песчаный плитнякъ.

277. Въ д. Гайдуръ на Немдѣ по оврагу видно слѣдующее:

- $P_2$
- 1) Подъ почвой известковый щебень и известковистая глина—1 арш.
  - 2) Плитняковый известнякъ сѣраго цвѣта— $1/2$  арш.
  - 3) Желтовато-сѣрый и бѣлый, мягкій, известнякъ съ цехштейновыми окаменѣlostями; видно— $1/2$  арш.
  - 4) Желтый, слоистый, известковистый песчаникъ, то болѣе, то менѣе глинистый, иногда почти песчаный известнякъ, иногда съ известковыми твердыми конкреціями; содержитъ дурно сохранившіеся растительные остатки—7 арш.

Высоты изъ такихъ пластовъ къ сѣверу отъ Гайдурѣ понижаются, и около д. Подгорной находится область развитія постъ-плиоцена, которая далѣе къ сѣверу, къ д. Зараменской, смѣняется новыми высотами.

278. Д. Зараменская стоитъ на скалистомъ высокомъ правомъ берегу Немды, въ сложеніи котораго принимаютъ участіе слѣдующіе пласты:

- $P_2$
- 1) Вверху толстослоистый, грязно-сѣрый, мягкій известнякъ, иногда желтовато-бѣлый, поздреватый; содержитъ *Modiolopsis Pallasii* Vern. *Schizodus obscurus* Gein., и проч.; въ немъ имѣются пещеры—до 7 арш.
  - 2) Тонкослоистый мягкій известнякъ, плитняковый, внизу песчанистый; пласты его падаютъ къ СЗ, къ д. Журавлевой— $1/2$  арш.
  - 3) Тонкослоистый, желтый и сѣрый, рыхлый песчаникъ—4 арш.
  - 4) Жерновой песчаникъ и песчаный известнякъ, съ мелкими гальками; соответствуетъ слою 6 разрѣза № 136—1 арш.
  - 5) Мягкій, желтовато-бѣлый известнякъ съ *Modiolopsis Pallasii* Vern., *Schizodus obscurus* и друг.—5 арш.
  - 6) Желто-сѣрый известковый песчаникъ и песчаный известнякъ—2 арш.
  - 7) Поздреватый и пористый известнякъ, мягкій, съ характеромъ опоки—2 арш.
  - 8) Осыпь до уровня Немды—6 арш.

279. Слѣдующее обнаженіе на Немдѣ находится только ниже д. Журавлевой и у мельницы въ самой деревнѣ, на лѣвомъ берегу этой рѣки, а выше, около устья Немдежа, находится обширная заливная равнина и проч. низменные пространства около с. Ильинскаго. Около д. Журавлевой обнажено:

- $Q_1$
- 1) Вверху желто-бурая глина.
- $P_2$
- 2) Сѣрый, тонкослоистый, твердый, вверху песчанистый известнякъ, съ прослойками известковаго песчаника—6 арш.
  - 3) Желтовато-бѣлый, мягкій известнякъ, мѣстами кремнистый, напоминающій опоку Жерновогогорья— $2 1/2$ —3 арш.

Уровень Немды; такъ что здѣсь произошло значительное паденіе слоевъ, въ сравненіи съ разрѣзомъ 278.

Послѣднимъ обнаженіемъ на Немдѣ является обнаженіе д. Жеребовой, описанное подъ № 207.

б) *Львые притоки Немды: Толмань, Кичма, Курба, Конья, Немдежъ и проч.*

Обнаженія по лѣвымъ притокамъ верхней Немды уже описаны совмѣстно съ обнаженіями самой Немды, такъ что теперь надлежитъ описать обнаженія по остальнымъ лѣвымъ притокамъ ея, изъ коихъ прежде всего опишемъ обнаженія по р. Толмани.

280. Вершины Толмани находятся на высотахъ восточной части Иранскаго уѣзда, вмѣстѣ съ вершинами М. Кокшаги, Ярани и Ижа. Вмѣстѣ съ верхней Иранью, Толмань пересѣкаетъ восточную часть Иранскаго уѣзда въ западно-восточномъ направленіи, въ какомъ направленіи происходитъ смѣна обнаженій яруса пестрыхъ мергелей обнаженіями, состоящими изъ среднепермскихъ пластовъ. Въ этомъ исключительный интересъ Толмани, которая врѣзывается въ среднепермскіе пласты только въ низовьяхъ, а на остальной части ея теченія развиты только отложенія яруса  $P_3$ . Такъ, напр., на водораздѣлѣ Ижа и Толмани около д. Ожигановой, по оврагамъ, направляющимся въ р. Нолю, притокъ Толмани, обнажена красная мергелистая глина, связанная съ толщей желто-сѣрыхъ и зеленовато-сѣрыхъ песчаниковъ и содержащая партіи краснаго пятнистаго мергеля; въ песчаникахъ же встрѣчаются твердыя известняковыя конкреціи. Точно также по оврагу въ д. Шимшуртѣ, стоящей около верхней Толмани, обнажено: красная мергелистая глина, перемежающаяся съ зеленовато-сѣрымъ песчаникомъ, а потомъ тутъ развита толща желто-сѣраго и краснаго песчаниковъ, т. е. отложенія изъ отдѣла  $P_3$ . Тѣ же пласты мы видимъ около поч. Шудомары, Куклина и проч.

281. Около д. Яснуръ, на лѣвомъ берегу Б. Толмани, обнажено сверху подъ бурой глиной:

$P_3$  1) Желто-сѣрый и красный песчаникъ и характерный конгломератъ, съ ложной слоистостію—до 5 арш.

2) Красная мергелистая глина, съ мелкими мергельными конкреціями.

Ниже д. Яснуръ въ р. Б. Толмань впадаетъ р. Кыбыла, въ вершинѣ которой, около поч. Старые Благородные и въ выселкѣ изъ поч. Каменный ключъ, развитъ конкреціонный мергелистый дырчатый известнякъ, сѣраго цвѣта, относящійся также къ группѣ  $P_3$ .

Точно также у д. Б. Толмань на Б. Толмани обнажено на лѣвомъ берегу слѣдующее:

$P_3$  1) Вверху красный песчаникъ и красная мергелистая глина—2 арш.

2) Зеленовато-сѣрый песчаникъ—2 верш.

3) Красный, грязно-желтый, внизу розовый тонкослоистый мергель— $3/4$  арш.

4) Красный и желтый песчаникъ— $1/4$  арш.

5) Сѣрый мергель и конкреціонный известнякъ—10 верш.

6) Красная песчанистая мергелистая глина— $1 1/2$  арш.

7) Красный глинистый песчаникъ—2 арш.

Можно указать также, что около д. Кокшануръ на Б. Толмани обнажены: красная мергелистая глина съ сѣрымъ известнякомъ и желтый песчаникъ.

282. На мельницѣ на Б. Толмани у д. Мосуновой (Антиценки) обнажено сверху:

$P_3$  1) Красная мергелистая глина съ конкреціоннымъ сѣровато-бѣлымъ известнякомъ.

2) Красный, желтый и сѣрый полосатый песчаникъ и конгломератъ съ конкреціями твердаго известковаго песчаника.

Точно также, по оврагу въ д. Луньеръ, на правобережьи Толмани обнажено:

$P_3$  1) Красная мергелистая глина, связанная съ сѣровато-бѣлой, содержащей мергельные конкреціи и конкреціонный известнякъ.

2) Красный, сѣрый и желтый песчаникъ.

Довольно интересное обнаженіе пермскихъ пластовъ встрѣчается у мельницы на Толмани у поч. Лумаръ, стоящаго ниже устья р. М. Толмани. Тутъ мы видимъ:

$P_3$  1) Толщу краснаго и розоваго мергеля съ нѣсколькими прослойками конкреціоннаго дырчатаго известняка—до 4 арш.

2) Тонкослоистый розовый мергель, переходящій въ разноцвѣтный (розовый, бѣлый, красно-желтый) мергелистый известнякъ—2 арш.



283. На водораздѣлѣ между р. Толманью и нижней Орью, между д.д. Лумарь и Н. Орья, около д. Куршенерь обнажено въ оврагѣ:

- $P_3$  1) Подъ бурой глиной разрушенные розовые, бѣлые и другихъ цвѣтовъ мергели—до  $\frac{1}{2}$  арш.  
 2) Сѣровато-бѣлый и желтый мелкозернистый песокъ— $1\frac{1}{4}$  арш.  
 3) Красный мергель, съ бѣлыми пятнами и полосами— $1\frac{1}{2}$  арш.  
 4) Сѣровато-бѣлый мергелистый известнякъ.

На лѣвомъ берегу р. Оря, ниже д. Н. Оря обнажено:

- $P_3$  1) Вверху толща красно-бурыхъ песковъ и песковъ желтаго цвѣта, имѣющихъ значительную мощность.  
 2) Тонкослоистый бѣлый и розовый мергель.  
 3) Сѣрый мергель и тонкослоистый мергелистый известнякъ.

- $P_2$  4) Известнякъ и сѣрый мергель.

Эти же пласты обнажены по дорогѣ изъ д. Н. Оря къ р. Немдѣ, гдѣ они слагаютъ собою довольно значительныя высоты.

Наконецъ, на лѣвомъ берегу Толмани, у мельницы ниже устья р. Оря, обнажена толща изъ группы  $P_2$ , состоящая изъ сѣрыхъ мергелей и тонкослоистыхъ мергелистыхъ известняковъ.  
 284. По р. Кичмѣ развита однообразная толща яруса  $P_3$ . Напр., въ вершинѣ ручья, текущаго въ Кичму у д. Каменный ключъ обнажены слѣдующіе пласты:

- $P_3$  1) Красная глина.  
 2) Зеленовато-сѣрая и бѣлая глина, а также красная глина и мергель—до  $1\frac{1}{2}$  арш.



Рис. 1.

- 3) Сѣрый и сѣровато-бѣлый мергелистый дырчатый известнякъ, съ пустотами, выполненными кальцитомъ— $1\frac{1}{4}$  арш.  
 4) Кирпично-красный и зеленовато-сѣрый песчаникъ— $\frac{3}{4}$  арш.  
 5) Красный мергель—2 арш.

Вообще по берегамъ Кичмы видны до с. Кичмы красныя мергелистыя глины и песчаники группы  $P_3$ , но обнаженія здѣсь рѣдки и притомъ обыкновенно мы видимъ здѣсь развитыя элювиальныя толщи, а около д. Урбежъ сильно развиты желто-бурныя аллювиальныя глины съ лёссовидными конкрециями.

285. Аналогичныя отложения обнажаются по р. Курбѣ. Напр., по оврагу между деревнями Анучиной и Родиной, въ самыхъ вершинахъ Курбы, вверху развиты красная мергелистая глина и мергели, а ниже известковистый песчаникъ, желто-сѣраго, краснаго и бурога цвѣтовъ, переходящій въ конгломератъ, съ песчаниковыми конкрециями.

У д. Родиной по оврагу обнажена мощная делювиальная толща (овражный дилувій): бурая глина съ грязно-бурыми пятнами, до 4 саж. мощности, заполняющая оврагъ въ пермскихъ породахъ, а въ этой делювиальной толщѣ оказался заложенымъ новый оврагъ, съ новыми долинными отложениями, какъ это изображено на рис. 1.

Въ д. Пайгаши по верхней Курбѣ развита красная мергелистая глина, съ мергелистыми конкрециями; къ ней иногда присоединяется конкреціонный известнякъ и зеленовато-сѣрый и желтый песчаникъ ( $P_2$ ). Но и ниже по Курбѣ развита та же толща; напр., у д. Мал. Мысь мы видимъ красную мергелистую глину, съ конкрециями сѣровато-бѣлаго мергелистаго известняка, и желтый известковый песчаникъ. То же мы видимъ у д. Матушкиной, а въ дер. Закурбинской на лѣвомъ берегу Курбы въ придорожныхъ карьерахъ обнажено:

- $P_3$  1) Характерный конгломератъ— $\frac{1}{2}$  арш.  
 2) Красный и желто-сѣрый полосатый песчаникъ, съ конкрециями твердаго известковистаго песчаника, пятнистый, съ ложною слоеватостію—до 6 арш.

286. Въ вершинѣ р. М. Коньги, у д. Барашковой обнажено по оврагу:

- $P_3$  1) Подъ красно-бурой глиной зеленовато-сѣрый песчаникъ.  
2) Красная мергелистая глина— $1\frac{1}{2}$  арш.  
3) Зеленовато-сѣрый рыхлый песчаникъ.

Между д. Барашковой и поч. Пизинерь въ р. М. Коньгу впадаетъ слѣва оврагъ, по которому обнажено изъ-подъ бурой глины:

- $P_3$  1) Сѣровато-бѣлый слоистый мергелистый известнякъ съ известковыми конкреціями.  
2) Красная разсыпная мергелистая глина.

Точно также у верхняго конца поч. Пизинерь обнажена красная мергелистая глина, розовый мергель и сѣровато-бѣлый мергель, съ мелкими известково-мергелными конкреціями, а ниже д. Конаковой, около д. Эшкаръ-энеръ, при подъемѣ на высоты лѣвобережья Коньги выемкой обнажено:

- $P_3$  1) Розовый, тонкослойный мергель, переходящій въ блѣдно-розовый и сѣровато-бѣлый мергель, и мергелно-известковый плитнякъ.

287. Около д. Крутой логъ на Коньгѣ, гдѣ долина ея узка, а склоны круты, обнажены по водораздѣлу розовые мергели и розовато-сѣрые и бѣлые известковые плитняки, какъ и около дер. Эшкаръ-энеръ.

Потомъ у поч. „При Б. Коньгѣ“ обнажены розовые мергели, красные и тонко-слоистые бѣлые мягкіе плитняки, красная мергелистая глина и проч., т. е. тѣ же пласты  $P_3$ , что и выше по Коньгѣ.

Далѣе, у мельницы при дер. Поповой на Коньгѣ обнажено:

- $Q_2$  1) Торфъ и известковый туфъ—до 4 арш.  
 $P_3$  2) Толща розовыхъ и бѣлыхъ мягкихъ марающихъ мергелей, переходящихъ въ твердые бѣлые и розовые известники— $1\frac{1}{2}$  арш.  
3) Желтый и зеленый песчаникъ— $1\frac{1}{2}$  арш.  
4) Красная глина.  
5) Зеленовато-сѣрый известковый песчаникъ— $1\frac{1}{2}$  арш.

Наконецъ, у мельницы при д. Акуловой на Коньгѣ обнажено:

- $P_3$  1) Бурая песчанистая глина и сѣровато-зеленый песчаникъ.  
 $P_2$ ? 2) Сѣрый мягкій мергель, переходящій, въ тонкослойный мергелисто-известковый плитнякъ, иногда твердый и толстослойный.

288. Немдежъ, лѣвый, наиболѣе крупный, притокъ Немды, течетъ преимущественно въ меридиональномъ направленіи и потому обнажаетъ довольно однообразное напластованіе пермскихъ толщъ. Одно изъ первыхъ обнаженій здѣсь мы находимъ около дер. Чектакнуръ, гдѣ на лѣвомъ берегу, въ крутыхъ обрывахъ обнажено:

- $P_3$  1) Красная мергелистая глина, съ мергелными конкреціями.  
2) Красный и желто-бурый известковистый песчаникъ— $2\frac{1}{2}$  саж.

Въ верстѣ къ ЮВ отъ Чектакнуръ, въ полѣ находится ломка известкового камня, въ которой обнажено сверху:

- $P_3$  1) Подъ бурой глиной красный и кирпичный мергель— $1\frac{1}{2}$  арш.  
2) Сѣрый мергель и известнякъ— $\frac{1}{4}$  арш.  
3) Кирпично-красный мергель, съ прослойкой сѣраго известняка— $\frac{1}{4}$  арш.  
4) Сѣровато-бѣлый конкреціонный, ноздреватый известнякъ слоями, въ  $\frac{1}{4}$  арш. мощности; иногда съ прослойками краснаго мергеля, всего—до  $1\frac{1}{2}$  арш.

289. Аналогичное обнаженіе на Немдежѣ находится между деревнями Телица и Бюковцева, гдѣ съ правой стороны въ эту рѣку впадаетъ длинный оврагъ, въ одной изъ правыхъ боковыхъ вѣтвей котораго находится слѣдующее обнаженіе:

- $P_3$  1) Подъ бурой глиной разрушенные красные и розовые мергели—до 1 арш.  
2) Сѣровато-бѣлый ноздреватый известнякъ, съ выполненными кальцитомъ полостями—5 арш.  
3) Тонкослойный, листоватый мергель розоваго цвѣта, переходящій въ блѣднорозовый известковый плитнякъ— $1\frac{1}{4}$  арш.  
4) Розово-красный тонкослойный песчаный мергель—1 арш.

5) Зеленовато-сѣрый песокъ, съ красными и сѣрыми полосами, внизу переходить въ желто-сѣрый известковистый песчаникъ, пятнистый и полосатый; обнажено—3 арш.

Но у д. Паптычата видно, что песчаниковый слой № 5 гораздо мощнѣе; то же у д. Крутая горка. Именно, ниже д. Паптычатъ (Ломокъ), на лѣвомъ берегу Немдежа обнажено:

- 1) Желто-бурая и красно-бурая глина и песокъ.
- 2) Толща тонкослоистыхъ песчаныхъ мергелей розоваго цвѣта и известковыхъ плитняковъ.
- 3) Желто-сѣрый и красный, пятнистый и зеленовато-сѣрый песокъ и песчаникъ—до 5 арш.
- 4) Красный мергель и глина, съ мергельными конкреціями и прослойками зеленовато-сѣраго песку—до 4 арш.

Эти пласты весьма энергично дислоцированы: тутъ зигзаги складокъ, оползни, изгибы и сбросы, такъ что съ трудомъ можно разобрать порядокъ наслоенія. Въ нижнемъ концѣ обнажается еще

- 5) Мергель розовый, красный, переходящій въ известковый плитнякъ, съ рядами известковыхъ конкрецій—2 арш.

Но очень можетъ быть, что № 5 есть верхняя часть обнаженія, оказавшаяся внизу вслѣдствіе перегиба.

290. Ниже по Немдежу до с. Колянурѣ нѣтъ обнаженій коренныхъ пластовъ, а въ Колянурѣ, на правомъ берегу Немдежа, у церкви, а также по ручью обнажено:

- $P_3$  1) Мергель, желто-сѣрый, розовый и бѣлый, тонкослоистый, песчанистый, переходящій въ глинисто-известково-песчанистый плитнякъ.
- 2) Грязно-желтый песчаникъ.

Точно также, ниже по Немдежу, въ 4 вер. отъ Колянурѣ, въ дер. Междумашъ, по оврагу у тракта изъ-подъ поверхностной красно-бурой глины видны: желто-бурый слоистый песокъ и песчаникъ, съ красными полосами и пятнами, переходящій въ конгломератъ, а въ вершинѣ этого оврага обнажена красная мергелистая глина и желтый и красный песчаникъ—на 6 арш.

291. Въ оврагѣ, выходящемъ на правый берегъ Немдежа выше д. Каньгиной (Юдина?), обнажено сверху:

- $Q_1$  — 1) Красная глина, съ бѣлыми пятнами, и желтый песокъ—2 $\frac{1}{2}$  арш.
- $P_3$  2) Красная мергелистая глина— $\frac{1}{2}$  арш.
- 3) Песокъ и известковый песчаникъ зеленовато-сѣраго, желтоватаго и краснаго цвѣтовъ—3 $\frac{1}{2}$  арш.
- 4) Кирично-красная глина, съ сѣрой прослойкой—1 арш.
- 5) Мергелистый конкреціонный известнякъ и красная глина, обыкновенно скрытые подъ осыпью.

Ниже по Немдежу берега обыкновенно заплыты красно-бурой делювиальной глиной, хотя по оврагамъ видно, что здѣсь развита толща розовыхъ мергелей. Напр., въ д. Смышляевой, въ вершинѣ оврага, выходящаго съ правой стороны на Немдежь, обнажено сверху:

- $P_3$  1) Толща красной разсыпной мергелистой глины, чередующейся съ желтыми и красными песчаниками—до 4 арш.
- 2) Зеленовато и красно-сѣрый мергель.
- 3) Толща розовыхъ и грязно-красно-бурыхъ и желто-бурыхъ мергелей, тонкослоистыхъ, до дна оврага—5 арш.

292. Между д.д. Чолка и Комлева по лѣвому берегу Немдежа обнажено:

- $Q_1$  — 1) Красно-бурый песокъ и желто-бурая глина.
- $P_2$  — 2) Толща тонкослоистыхъ мергелистыхъ известняковъ, сѣраго и желтовато-бѣлаго цвѣта, внизу переходящихъ въ мягкіе мергели того же цвѣта и сложенія—до 5 арш.

Здѣсь видимо происходитъ поднятіе пластовъ по направленію къ западу, въ подтвержденіе чего можно указать на разрѣзы по р. Чолкѣ, между д.д. Б. и М. Чолка, и выше по Немдежу. Тутъ обнажено слѣдующее:

- $Q_1$  — 1) Желто-бурая глина, налегающая на пески съ мергельными и известковыми гальками.  
 $P_3$  2) Толща красной и зеленовато-бѣлой глины.  
 3) Толща красныхъ, розовыхъ и бѣло-розовыхъ тонкослоистыхъ мергелей съ *Cythere* sp. и *Estheria* sp.—5—6 арш.

Уровень Немдежа.

293. Еще ниже по Немдежу, на крутомъ лѣвомъ берегу его у дер. Комлевой обнажено:  
 $P_2$  1) Вверху сѣрый тонкослоистый мергель, слагающій вершины склона берега рѣки.  
 2) Мягкій известнякъ, желтовато-бѣлаго цвѣта, иногда ноздреватый (опока)—до 7 арш.  
 3) Мелкозернистый известковый песчаникъ, сѣраго и желтоватаго цвѣта, переходящій въ песчаный известнякъ—до 1 арш.  
 4) Желтовато-бѣлый мягкій известнякъ, мѣстами ноздреватый, безъ окаменѣлостей — до 2 арш.

Здѣсь пласты падаютъ: въ верхнемъ концѣ обнаженія къ СЗ, а въ нижнемъ къ Ю.В, такъ что здѣсь Немдежъ пересѣкаетъ какъ бы антиклиналь С.В—Ю.З—наго направления, что, повидимому, подтверждается и вышеизложеннымъ напластованіемъ выше по Немдежу, а также и ниже по нему, напр., разрѣзомъ у д. Шубиной. Тутъ, на лѣвомъ берегу Немдежа, выработкой обнажено:

- $Q_1$  — 1) Желто-бурая глина и песокъ.  
 $P_2$  2) Сѣрый мергель и желтовато-бѣлый мергелистый известнякъ—3 арш.  
 3) Желтый и бѣловатый известковистый песчаникъ и песчаный известнякъ.  
 4) Песчаный известнякъ.

Верхняя, постъ-плиоценовая, толща особенно развита внизъ по Немдежу, ближе къ с. Ильинскому.

294. На устьѣ Немдежа, по лѣвому его берегу, равно какъ и по лѣвому берегу Немды и подъ с. Ильинскимъ опять развиты и хорошо обнажаются въ выработкахъ пермскіе известковые пласты. Напр., у дер. Пестовой, по оврагу, на лѣвомъ берегу Немдежа обнажено:

- 1) Постъ-плиоценовая глина.  
 $P_2$  2) Сѣрый и сѣровато-бѣлый мягкій тонкослоистый известнякъ, безъ окаменѣлостей.  
 3) Желтый разныхъ оттѣнковъ слоистый песокъ и песчаникъ, внизу переходящій въ сѣрый известковистый песчаникъ—5 арш.

Немного выше этого, ниже д. Шубиной, на томъ же берегу Немдежа обнажено:

- $P_2$  1) Розсыпь изъ сѣрыхъ мергелей, бѣлыхъ мергельныхъ плитняковъ, покрывающихъ крутой склонъ высокаго берега.  
 2) Бѣлый и желтый мергелистый известнякъ (опока), тонко и толстослоистый, безъ окаменѣлостей.  
 3) Известковистый песчаникъ и песчаный известнякъ = № 3 предыдущаго (у Пестовой).  
 4) Мягкій тонкослоистый известнякъ, глинистый, съ неясными пластинчато-жаберными и дурными растительными остатками. Изъ окаменѣлостей хорошо распознается только *Pseudomonotis speluncaria* Schl. Мощность этого слоя довольно значительна.

#### в) Ляжъ, правый притокъ Немды.

295. Вершины Ляжа находятся на той же плоской возвышенности, на которой расположены вершины Немды и, по своему характеру, напоминаютъ вершины этой послѣдней: едва выраженная долина, въ плоскихъ невысокихъ берегахъ, безъ обнаженій, а долина путемъ постепеннаго подъема переходитъ въ окрестныя высоты. Первое обнаженіе коренныхъ пластовъ на Ляжѣ мы встрѣчаемъ у дер. Ст. Юледуръ, гдѣ по ручью около этой деревни наблюдаемъ, сверху:

- $P_3$  1) Известковый щебень.  
 2) Ярко-красный мергель и тонкослоистый известнякъ— $1/4$  арш.  
 3) Желтый песчаникъ— $1/4$  арш.  
 $P_2$  — 4) Толща сѣрыхъ мергелей, иногда покрытыхъ известковымъ туфомъ, значительной мощности. Изъ-подъ нихъ въ нижней части деревни выступаетъ



— 5) мягкій олитовый известнякъ, желтаго и сѣраго цвѣтовъ, переполненный *Modiolopsis Pallasii* Vern., *Schizodus obscurus* Gein., *Bakewellia*, гастроподами и т. д.

Такия породы здѣсь поднимаются до вершинъ склоновъ къ Ляжу, которые обыкновенно бѣлѣютъ, хотя ясныхъ обнаженій не имѣются. Повидимому, слѣды пластовъ яруса  $P_2$  здѣсь сохранились на поверхности; напр., по дорогѣ изъ д. Ст. Юледуръ въ с. Юледуръ въ проминахъ дороги видны: незрелый известнякъ и красная мергельстая глина.

Далѣе по Ляжу до д. Н. Ляждуръ и устья Ноли, лѣваго притока Ляжа, незамѣтно обнаженій, почему для характеристики геологическаго строенія по верхнему Ляжу полезно изложить геологическія наблюденія по р. Нолю.

296. Вершины р. Ноли находятся къ западу отъ д. Помашьяля, въ ближайшемъ соседствѣ съ вершинами Ляжа. Къ востоку отъ этой деревни, высокія поля сложены изъ плотнаго и оолитоваго известняка съ *Modiolopsis Pallasii* и *Schizodus obscurus* Gein.

Къ сѣверу отъ этой деревни, по вершинамъ Ноли (Помашьялки) располагаются известныя въ этомъ краѣ Помашьяльскія каменоломни или „Задѣлье“, гдѣ добываютъ известковый и жерновой камень, идущіе на выдѣлку различныхъ стоекъ, подставокъ, жернововъ и т. д., имѣющихъ довольно широкій сбытъ въ этомъ районѣ. Въ ломкахъ по лѣвому берегу Ноли (Помашьялки) здѣсь обнажено слѣдующее:

$P_2$  1) Вверху известковый щебень.

2) Доломитовый известнякъ, то плотнаго и твердаго сложенія, то олитоваго, то мягкій, мѣлоподобный, то дырчатый, желтоватаго и сѣраватаго цвѣтовъ, внизу становящійся песчанистымъ; разбитъ на слои, отъ  $\frac{1}{2}$  арш. до  $\frac{3}{4}$  арш. толщиною; заключаетъ въ себѣ *Modiolopsis Pallasii* Vern., *Schizodus obscurus* Gein., гастроподъ и вообще не мало, но дурно сохранившихся окаменѣлостей; мощность—до 4 арш.

3) Известковистый песчаникъ, желтовато-сѣраго и буро-сѣраго цвѣта, слоистый, среднезернистый, а внизу грубозернистый, даже съ мелкими гальками, съ конкреціями твердаго известковистаго песчаника; слоями въ  $\frac{3}{4}$  арш. и болѣе (жерновой камень)—до 6 арш.

4) Болѣе рыхлый песчаникъ (дикарь)

Ниже этихъ выработокъ Ноли—Помашьялка скрывается, а, при измѣненіи направленія своего теченія въ восточное, снова появляется на поверхности подъ именемъ р. Ноли.

297. Новый рядъ выработокъ камня и жернововъ расположенъ по лѣвому берегу Ноли, выше д. Купсола и Иансола. Тутъ эти выработки расположены по склону и лѣвѣму недоступны для наблюденій. Только по разсказамъ, подтверждаемымъ кусками породъ изъ ямъ выработокъ, можно составить понятіе о напластованіи. Оно, повидимому, таково:

$P_2$  1) Поверхностный слой здѣсь является плотный известнякъ и дырчатый доломитъ, тонконаслоенный, бѣлаго и желтаго цвѣтовъ; переходитъ въ желтый, замѣчательно мягкій, однородный доломитъ, превосходно поддающійся пиленію, рѣзанію, тесанію и проч. обработкѣ. Въ этихъ пластахъ встрѣчаются: *Modiolopsis Pallasii* Vern., *Schizodus obscurus* Gein., *Schiz. rossicus* Vern., *Macrodon Kingianum* Vern., *Natica minima* Brown., *Bakewellia ceratophaga* Schloth., *Pseudomonotis speluncaria* Schl., гастроподы и проч. Мощность подлѣчнаго камня до  $1\frac{1}{2}$  арш., а мощность всѣхъ известняковъ въ выработкахъ простирается до 9 арш.

2) Известковый песчаникъ (жерновой камень), то твердый, то рыхлый.

Такие пласты какъ здѣсь, такъ и къ сѣверу и сѣверо-западу отсюда слагаютъ всѣ высоты, идущія отъ Ноли.

298. Къ востоку эта мѣстность понижается и вмѣстѣ съ тѣмъ принимаетъ другое строеніе. Напр., въ д. Б. Кокзалѣ при рытвѣ колодезь проходилъ слѣдующее:

$P_2$  ? 1) Красную мергельстую глину, съ мергельными конкреціями и бѣлыми пятнами, а также сѣраво-бѣлые плитники и сѣрые песчаники—всего до 6 саж.

Наоборотъ, на увалѣ къ западу отсюда, напр., къ западу отъ д. М. Мушки развитъ плотный и пористый известнякъ желтовато-бѣлаго цвѣта, съ цехштейновыми окаменѣлостями ( $P_2$ ). Но въ д. Куприянола по ручью обнажена красная мергельстая глина, съ бѣлыми пятнами и мелкими мергельными конкреціями, налегающая на сѣрый и желтоватый песчаникъ, обнаженный на  $1\frac{1}{2}$  арш.

299. Въ д. Верх. Нольдуръ на мельницѣ на Нолѣ обнажено сверху:

- $P_3$  1) Подъ бурой глиной красная мергелистая глина, съ известковыми конкреціями—2 арш.  
 2) Желтый, красный и зеленовато-сѣрый песчаникъ, полосатый—до  $1\frac{1}{2}$  арш.  
 3) Красная песчаная мергелистая глина, чередующаяся съ зеленовато-сѣрымъ песчаномъ, съ песчано-мергельными конкреціями до—5 арш.  
 4) Осыпь.

Точно также въ д. Ниж. Нольдуръ на Нолѣ, около устья ея обнажено:

- $P_3$  1) Подъ бурой элювиальной глиной красная мергелистая глина—2 арш.  
 2) Та же глина, но съ прослойками зеленовато-сѣраго песчаника—до 3 арш.  
 3) Зеленовато-сѣрый и желтый песчаникъ, переходящій въ красный и сѣрый, съ мергельными конкреціями—до 4 арш.

300. Недалеко къ западу отъ Ляжа, у сѣвернаго конца дер. Ниж. Кучунеръ, стоящей на р. Кучунерѣ, притока Мушки, обнажена, подъ поверхностной бурой глиной, красная песчаная мергелистая глина съ прослойками зеленоватаго и желтоватаго песчаника съ конкреціями—до 4 арш.

Вообще нужно замѣтить, что здѣсь по р.р. Мушкѣ, Сердежкѣ и Ляжу до д. Чашкоял широко развита пестроцвѣтная толща  $P_3$ , хотя обнаженія ея не часты.

301. Въ бассейнѣ Сердежа, лѣваго притока верхняго Ляжа пестроцвѣтная толща  $P_3$  точно также широко распространена. Напр., у кладбища с. Сернуръ на Сердежкѣ встрѣчаемъ такое обнаженіе:

- $P_3$  1) Вверху пористый плотный известнякъ, переполненный пустотами съ кальцитомъ—до  $\frac{1}{4}$  арш.  
 2) Красная распынная мергелистая глина и мергель, съ известково-мергельными конкреціями; мощность большая.  
 3) Слоистый рыхлый желто-сѣрый песчаникъ—до 4 арш.  
 4) Красный и сѣрый известковитый песчаникъ, съ известково-песчаниковыми конкреціями, переходить въ конгломератъ—2 арш.  
 5) Полосатый песчаникъ, съ ложной слоистостію, также съ песчаниковыми конкреціями 10 арш.

Уровень заливной равнины Сердежки

Точно также ниже по р. Сердежкѣ, на мельницѣ при д.д. В. Сердежъ и Глазыринъ, сверху обнажено слѣдующее:

- $P_3$  1) Желто и красно-бурая элювиальная глина.  
 2) Песчаникъ, вверху желтый, внизу синевато-сѣрый, съ ложной слоистостію, конкреціями твердаго песчаника и переходомъ въ конгломератъ—до 5 арш.  
 3) Кирично-красный песчанитый мергель—1 арш.  
 4) Рыхлый синевато-сѣрый песчаникъ— $\frac{1}{2}$  арш.  
 5) Красный пятнистый мергель съ мергельными конкреціями— $1\frac{1}{4}$  арш.  
 6) Осыпь, до уровня пруда.

Наконецъ, въ окрестностяхъ д. Дубники, къ С.С. З отъ с. Сернуръ по оврагамъ обнажены красные мергели и глины, съ мелкими известковыми конкреціями, а также желто-сѣрый песокъ и песчаникъ—всего до 10 саж. мощностію. Эта же толща обнажена въ вершинѣ М. Сердежа, у поч. Антонова.

302. Въ д. Чашкоял около р. Ляжъ, при рытвѣ колодезь въ верхней части деревни находятъ:

- $P_3$  1) Подъ бурой поверхностной глиной красную мергелистую глина, песчанистую.  
 2) Желтый, красный и сѣрый песчаникъ—до 4 саж.  
 3) Песчаная мергелистая глина, съ мелкими мергельными конкреціями—3 арш.  
 4) Песокъ—2 арш.

Точно также по р. Ялнеръ, лѣвому притоку Ляжа, въ д. Сред. и Мал. Сернуръ обнажена красная и красно-бурая мергелистая глина.

303. По р. Шолнеръ, лѣвому притоку Ляжа, обнаженіе извѣстно въ д. Шолнермучашъ, гдѣ при рытвѣ колодезь проходили:

- $P_3^1$  1) Подъ поверхностной бурой глиной красная мергелистая глина.  
2) Сѣро-желтый и красный песчаникъ.
- Въ л. Верх. Лоскутовъ на Шолнерѣ обнажено:
- $P_3^2$  1) Поверхностная красно-бурая глина.  
2) Красный, желтый и сѣрый рыхлый песчаникъ, полосатый, съ конкреціями твердаго известковаго песчаника и съ ложной слоеватостію— $7\frac{1}{2}$  арш.
- Потомъ къ С.З. отсюда, въ д. Дубровѣ обнажено слѣдующее по оврагу:
- $P_3^3$  1) Красно-бурая поверхностная глина  
2) Красная мергелистая пятнистая глина, съ мелкими мергельными конкреціями.  
3) Желто-сѣрый и красный известковый песчаникъ, переходящій въ конгломератъ, съ твердыми песчаниковыми конкреціями.
304. Ниже устья р. Шолнеръ по р. Ляжу располагается обширная область новѣйшихъ отложений, слагающихъ широкую долину этой рѣки, и берега Ляжа обыкновенно невысоки, обнаженія встрѣчаются рѣдко, имѣя преимущественно песчаный характеръ. Такъ, песчаники широко распространены въ районѣ с. Кузнецова, дер. Ониморскій бродъ и проч., обнажаясь въ нижнемъ концѣ с. Кузнецова, у верхняго конца Ониморскаго брода. Въ послѣднемъ пунктѣ находится лучшее для этой части Ляжа обнаженіе. Тутъ на правобережьи Ляжа мы видимъ сверху:
- $P_3^4$  1) Толщу красныхъ, сѣрыхъ, красно-желтыхъ и зеленовато-бѣлыхъ песчаниковъ, налегающихъ на  
2) Красный мергель, чередующійся съ зеленовато-сѣрымъ песчаникомъ.
- Точно также въ д. Красный ключъ, на правомъ берегу Ляжа, по оврагу у моста обнажено:
- $P_3^5$  1) Толща характернаго конгломерата и известковаго песчаника желто-сѣраго и краснаго цвѣтовъ, съ ложной слоеватостію.  
2) Красная мергелистая глина, подъ осыпью—до 14 арш.
- Эта послѣдняя толща можетъ быть лучше наблюдаема у мельницы этой деревни, на правомъ берегу Ляжа. Тутъ обнажено:
- $P_3^6$  1) Поверхностная красная глина и песокъ.  
2) Красный, сѣрый и желтый песчаникъ—2 арш.  
3) Красная песчанистая мергелистая глина—5 верш.  
4) Песчаникъ зеленовато-сѣрый и красный, глинистый—1 арш.  
5) Красная мергелистая глина— $\frac{3}{4}$  арш.  
6) Зеленовато-сѣрый, красный и желтый песчаникъ, съ твердымъ конкреціоннымъ песчаникомъ—1 арш.  
7) Красная слоистая мергелистая глина съ нѣсколькими зеленовато-сѣрыми песчаниковыми прослойками— $2\frac{1}{2}$  арш.  
8) Толща розовыхъ тонкослоистыхъ мергелей, переходящихъ въ известковые плитняки и имѣющихъ также бѣлый цвѣтъ.
305. Ниже по Ляжу, у д. Комлевой по правому его берегу развита сверху красная мергелистая глина, которая содержитъ нѣсколько прослоекъ зеленовато-сѣраго песчаника ( $P_3^7$ ). Потомъ, въ д. Кокшѣ на р. Кокшѣ, вверхъ по оврагу, выдающему въ эту рѣчку въ нижнемъ концѣ деревни, развито сверху:
- $P_3^8$  1) Характерный конгломератъ— $2\frac{1}{4}$  арш.  
2) Желто-сѣрый известковый песчаникъ, мѣстами переходящій въ конгломератъ—2 арш.
- Точно также въ 1 верстѣ выше с. Ляжъ, у мельницы на правомъ берегу Ляжа обнажено:
- $P_3^9$  1) Красная мергелистая глина съ зеленовато-сѣрымъ песчаникомъ.  
2) Красный и желто-сѣрый известковый песчаникъ.
- Къ востоку и сѣверо-востоку отсюда, между Кокшей и Ляжемъ проходитъ въ меридіональномъ направленіи довольно высокой плоскій увалъ, сложенный изъ пестроцвѣтныхъ породъ  $P_3$ , покрытыхъ ділювіальнымъ суглинкомъ съ некрupными валунами, которые встрѣчаются прямо на поверхности увала.
306. У мельницы въ верхнемъ концѣ дер. Рычковой, на правомъ берегу Ляжа обнажено:
- $P_3^{10}$  1) Подъ бурой глиной розовые тонкослоистые мергели— $1\frac{1}{2}$  ар.

- $P_3$  2) Зеленовато и желтовато-сѣрый и блѣдно-розовый тонкослоистый, иногда песчанистый мергель—1 арш.  
 3) Желто-красный песчанистый мергель—1 $\frac{1}{2}$  арш.  
 4) Тонкослоистый сѣровато-розовый известковый плитнякъ съ антракозидами—1 верш.  
 5) Красный, розовый, полосатый тонкослоистый мергель—1 $\frac{1}{4}$  арш.  
 6) Сѣрый мергелистый конкреціонный известнякъ—3 верш.  
 7) Красный, алый, розовый, розово-красный тонкослоистый мергель съ нѣсколькими прослойками известкового плитняка бѣло-розоваго цвѣта, съ *Cythere sp.*—до 6 арш.  
 307. Еще лучше обнаженіе этого рода пермскихъ пластовъ наблюдается у мельницы при дер. М. Чезга, на правомъ же берегу Ляжа. Тутъ имѣется сверху:

- $P_3$  1) Желто-бурая глина.  
 2) Тонкослоистый розовый мергель съ массой *Cythere sp.*—1 арш.  
 3) Твердый мергелистый плитнякъ розоваго цвѣта—1 $\frac{1}{2}$  арш.  
 4) Розовый мергель съ *Cythere*—6 верш.  
 5) Известковый плитнякъ розоваго цвѣта—1 $\frac{1}{4}$  арш.  
 6) Тонкослоистый песчанистый мергель розоваго цвѣта, съ остатками *Estheria*—2 арш.  
 7) Песчанистая пятнистая глина грязно-желтаго, шоколаднаго, сѣраго цвѣтовъ съ растительными остатками и раковинами *Cythere*; чередуется съ нѣсколькими песчаными прослойками—3 $\frac{1}{2}$  арш.

Точно также ниже д. Гаврилята, около устья р. Песемерки развита та же толща розовыхъ мергелей и песчано-известковыхъ плитняковъ съ цитеринами, какъ и у мельницы около д. М. Чезги.

308. Въ вершинѣ р. Песемерки, праваго притока нижняго Ляжа, у дер. Самохиной обнажено подъ поверхностной бурой глиной:

- $P_3$  1) Желтовато и красновато-сѣрый слоистый песчаникъ—2 арш.  
 2) Красная мергелистая глина—1 $\frac{1}{4}$  арш.  
 3) Зеленовато-сѣрый, желтый и красный известковый песчаникъ, переходящій въ конгломератъ, съ ложной слоеватостію—до 9 арш.

Того же рода пласты обнажены между д. д. М. Песемерка и Акулова, на лѣвомъ берегу Песемерки, гдѣ изъ-подъ поверхностныхъ песчано-глинистыхъ отложенийъ видно:

- $P_3$  1) Толща песчаниковъ.  
 2) Красная мергелистая глина, чередующаяся съ нѣсколькими прослойками зеленовато-сѣраго песку—5 арш.  
 3) Красный, зеленовато-сѣрый, желтый песчаникъ—1 $\frac{1}{4}$  арш.  
 4) Красная мергелистая глина—2 арш.

309. Изъ лѣвыхъ притоковъ Ляжа остается рассмотретьъ обнаженія по Чукшѣ, Пузѣ, Шабѣ и Они. Изъ вихъ на Чукшѣ встрѣчаются обнаженія на водораздѣлѣ Чукши и Немды, у дер. Кумкудановой и Музеньеръ, гдѣ мы видимъ развитую красную мергелистую глину, песчанистую и пятнистую. Потомъ, по оврагамъ около д. Чукшамучашъ и Клубничное поле развита красная мергелистая глина и красно-бурые пески.

На р. Пузѣ обнаженія красной мергелистой глины, а также сѣрыхъ и красныхъ песчаниковъ встрѣчаются около д. Пузамучашъ, въ вершинѣ Пузи, а потомъ въ д. Киселевой. Въ низовьи же Пузи, въ д. Казаковой развита слѣдующая толща:

- $P_3$  1) Вверху бурая и красная глина, налегающая на красную мергелистую глину, съ прослойками зеленовато-сѣраго песчаника и мергельными конкреціями—2 арш.  
 2) Желтый песчаникъ, съ ложной слоеватостію и твердыми песчаниковыми конкреціями, переходить въ конгломератъ, съ красными полосами—до 9 арш.

310. Въ вершинахъ р. Они, лѣваго притока Ляжа, у д. Ономучать и въ д. Большой Шокшемѣ находится слѣдующее обнаженіе:

- $P_3$  Вверху толща красной мергелистой глины и краснаго и желтаго песку, имѣющая значительную мощность.  
 2) Красный разсыпной мергель—1 $\frac{1}{2}$  арш.  
 3) Тонкослоистый мергелистый и песчанистый известнякъ, съ неясными остатками двусторчатыхъ—6 верш.



- $P_3$  4) Тонкослойный свѣтло-розовый мергель, также съ неясными пластинчатожаберными 5—6 верш.  
 5) Красный глинистый песчаникъ и песчаный мергель сѣраго цвѣта— $3/4$  арш.  
 6) Шоколаднаго цвѣта мергель— $1\frac{1}{2}$  арш.  
 7) Известковый песчаникъ, краснаго, зеленовато-сѣраго и желтаго цвѣтовъ, съ твердыми конкреціями песчаника.

311. Къ югу отъ вершинъ Шабы при д. Казаковой къ д. Пустыри и далѣе идетъ довольно высокій уваль, сложенный изъ пермскихъ известняковъ, хорошо обнажающихся у дер. Большой Ключъ. Здѣсь, въ  $1/4$  вер. къ западу отъ деревни, производилась ломка известняка, благодаря чему обнажены слѣдующіе пласты:

- $P_2$  1) Сѣрая мергелистая глина и мергель, желтовато-бѣлаго цвѣта, заключающіе въ себѣ также бѣлый известнякъ.  
 2) Мягкій желтый известнякъ, слоями въ  $3/4$  арш. мощности, плитняковый; содержитъ *Schizodus obscurus* Gein., *Modiolopsis Pallasii* Verp. и проч.—до 5 арш.

На Шабѣ, между д.д. Лебедевой и Казаковой, въ ломкахъ известковаго камня обнажено слѣдующее:

- $P_2$  1) Подъ поверхностной бурой глиной сѣрый слоистый мергель, содержащій внизу прослойку желтаго слонята песку, отъ  $1/4$  до  $3/4$  арш. мощностью, быстро выклинивающуюся—2 арш.  
 2) Твердый слоистый, кремнистый известнякъ— $3/4$  арш.  
 3) Мягкій опоковидный известнякъ, желтаго цвѣта— $3/4$  арш.  
 4) Толстослойный известнякъ (слой отъ  $1/4$  до  $3/4$  арш.) сѣровато-бѣлаго цвѣта, твердый, съ *Modiolopsis Pallasii* Verp., *Productus Cancrini* Verp., *Schizodus* и проч.—до 5 арш.

312. Наконецъ, въ поч. Лебедевѣ, на Шабѣ обнаженъ сѣрый мергель и бѣлый тонкослойный известнякъ. Мѣстами кремнистый; онъ желтаго цвѣта, мягкій, содержитъ остатки *Productus Cancrini* Verp., *Macrondon Kingianum* Verp.—2 арш.

Ниже его залегаютъ толстонаслоенный, твердый сѣрый известнякъ, съ тѣми же окаменѣlostями; вырабатывается на—3 арш.

Но между д. Кожласола на Шабѣ и с. Марисола на р. Они, у моста обнажена красная мергелистая глина и мергель, налегающіе на желто-сѣрый и бурый песчаникъ; обнажено на 2 арш.

313. У моста на р. Чукшѣ, у поч. „Вверхъ по Чукшѣ“, противъ часовни видно сверху:  
 $P_3$  1) Сѣровато-бѣлый мергелистый известнякъ— $1/4$  арш.  
 2) Кирпично-красная глина и мергель— $1/4$  арш.  
 3) Желтый песчаникъ— $1/4$  арш.  
 4) Красная, съ бѣлыми пятнами, мергелистая глина— $3/4$  арш.  
 5) Осыпь изъ красной глины.  
 6) Песчаникъ.

Точно также въ д. Бусыгиной на р. Тулбѣнкѣ, притокѣ Они, въ колодцахъ проходятъ:

- $P_3$  1) Подъ почвой красную мергелистую глину—1 арш.  
 2) Желтый и красный песчаникъ— $1\frac{1}{4}$  арш.  
 3) Красный мергель— $3/4$  арш.  
 4) Красно-бурый песчаникъ съ конкреціями твердаго известковаго песчаника—до 4 арш.

314. Слѣдуетъ привести далѣе обнаженія по р. Сурьѣ, небольшому правому притоку

Немды. Именно, въ вершинѣ этой рѣчки, у поч. Атарскаго, выше д. Тюрики, по подъему въ эту деревню видно:

- $Q_1$ —1) Вверху красно-бурая глина.  
 $P_2$  2) Известковый щебень изъ бѣлаго тонкослоистаго известняка, песчанаго плитнякъ, съ слѣдами окаменѣlostей.  
 3) Желтый песчаникъ— $1/2$  арш.  
 4) Сѣрая слоистая глина.

Большой перерывъ въ обнаженіи, а около уровня Сурьи обнаженъ

- 5) Сѣровато-бѣлый плитняковый известнякъ.

315. Наконецъ, очень интересны обнаженія по р. Гремячей, правому притоку нижней

Немды. Они начинаются около с. Мокина, въ вершинѣ Гремячей, гдѣ обрывы берега обнаруживаютъ внизу пески, а вверхъ известняки. Но ясныхъ обнаженій здѣсь ни по узкой долинѣ Гремячей, ни по оврагамъ не имѣется. Но въ оврагѣ, выходящемъ на правый берегъ Гремячей у дер. Брагиной, видно слѣдующее, сверху:

Q<sub>1</sub> — 1) Желто-бурая лёссовидная глина.

P<sub>2</sub> 2) Оолитовый известнякъ съ *Modiolopsis*, *Schizodus* и проч., залегающій толстыми слоями.  
3) Многосажженная толща желто-сѣраго песку, съ массой разнообразныхъ конкрецій известкового песчаника.

Но и ниже Брагиной, напр., около д. Поповой и Деньгиной, долина Гремячей не широка, довольно крута, а сама Гремячая довольно бурлива и шумлива; склоны долины по прежнему круты, но или являются задернованными, или находятся подъ лѣсомъ и пашнями, такъ что обнаженія коренныхъ пластовъ очень рѣдки. Но, напримѣръ, при подъемѣ въ д. Деньгину видно слѣдующее наслоение:

P<sub>2</sub> 1) Вверху оолитовый известнякъ, съ цехштейновыми окаменѣlostями, а подъ нимъ залегаютъ

2) Желтый и зеленоватый песокъ и известковый песчаникъ. Стало быть, обнаженіе это сохраняетъ тотъ же характеръ.

316. У поч. Горюнова, на правомъ берегу Гремячей имѣется слѣдующее любопытное обнаженіе.

P<sub>2</sub> 1) Вверху известковая розсыпь по крутому склону.

2) Оолитовый известнякъ, то мягкій, то твердый, кремнистый, сѣраго и желтаго цвѣта, въ нижней своей части переполненъ цехштейновыми окаменѣlostями — до 5 арш.

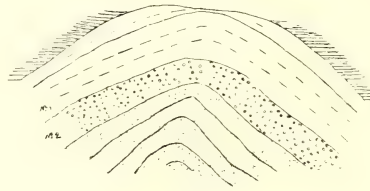


Рис. 2.

3) Желтый и желто-сѣрый песокъ, съ известково-песчаниковыми конкреціями, переходить въ известковый песчаникъ; низъ его подъ осыпью, и мощность его колеблется отъ 18 до 21 арш.

Но немного ниже, противъ д. Дубники, на правомъ берегу р. Гремячей выступаетъ въ уровнѣ долины сѣрый, плотный дырчатый известнякъ съ *Productus Cancrini* Vern., *Dielasma elongata* Schl., *Spirifer rugulatus* Kut. и проч. брахиоподами, вѣроятно, соответствующа № 1 д. Горюновой.

317. Ниже Дубниковъ правобережье Гремячей сильно расчленено глубокими и узкими оврагами, заложеными въ цехштейновой толщѣ, какъ и сама долина Гремячей. Эта толща, какъ то видно ниже мельницы у дер. Верх. Замотаевой, образуетъ здѣсь крутую антиклинальную складку, ось которой идетъ почти въ меридіональномъ направленіи (сравни разрѣзъ у д. Кошкиной на Немдѣ, № 272). Эту антиклиналь слагаютъ слѣдующіе пласты:

P<sub>2</sub> 1) Вверху тонкослоистый плитняковый известнякъ сѣраго цвѣта съ *Productus Cancrini* Vern., *Aulosteges Wangenheimi* Kut., *Stenopora columnaris* Schloth. и проч. — до 7 арш.

2) Желтовато-бѣлый и сѣрый мягкій оолитовый известнякъ съ *Schizodus obscurus*, Gein., *Modiolopsis Pallasii* Vern. — до 2 арш.

3) Тонкослоистый, вверху глинистый, а внизу чистый известковый песчаникъ, желтаго цвѣта, а также зеленовато-сѣраго, охрянаго и проч. цвѣтовъ; обыкновенно онъ рыхлый, но мѣстами содержитъ конкрекціи твердаго песчаника; образуетъ ядро складки и имѣетъ мощности до 10 арш.

Въ качествѣ аналоговъ этому обнаженію, можно указать на обнаженія, описанныя выше подъ №№ 139, 142 и проч. на Вяткѣ, №№ 273, 276 на Немдѣ и проч. Характеръ этой антиклинали и слагающіе ее пласты можно пояснить слѣдующимъ чертежомъ (см. рис. 2). Но такія, совершенно отчетливыя и ясныя, обнаженія въ этой части Гремячей рѣдки, а склоны долины и овраговъ обыкновенно заняты постплиоценовой глиной.

Последнее обнаженіе на Гремячей находится на правомъ берегу ея, у поч. Теофиловскаго, стоящаго на значительныхъ высотахъ этого берега. Тутъ около уровня Гремячей виденъ поздраватый, дырчатый известнякъ, толстослойный, до 6 арш. мощности, который долженъ подлежать № 7 разрѣза 276 у д. Пантиной на Немдѣ.

№ 318. Наконецъ, остается еще указать на разрѣзъ выше д. Пальникъ на р. Ишлыкъ, правомъ притока Вятки, гдѣ по крутому спуску къ этой рѣчкѣ видны слѣдующіе пласты:

$P_2$  1) Вверху плотный известнякъ, сѣраго цвѣта, съ *Productus Cancrini* Vern., *Dielasma elongata* Schl., криноидами, *Stenopora* и проч.

2) Желтый известковый песчаникъ, а въ руслѣ Ишлыка видны еще: а) желтый и сѣрый тонкослойный, мягкій, глинистый известнякъ, съ кремневыми стяженіями, *Productus Cancrini* Vern., *Spirifer rugulatus* Kut., *Spiriferina cristata* Schloth.—2 арш. и б) желтый песчаникъ, которые можетъ быть представляютъ повтореніе выше лежащихъ пластовъ.

## ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

### Общій сводъ наблюдений.

Восточная часть 89 листа общей геологической карты Европейской Россіи, заключающая въ себѣ западную часть Вятской губерніи, не отличается сложностью своего геологическаго состава: изъ геологическихъ системъ здѣсь развиты только отложенія пермской системы и разнообразныя послѣтретичныя образованія, представленныя ледниковымъ наносомъ и послѣтретичными образованіями типа террасовыхъ глинъ, за которыми слѣдуютъ уже различныя современныя геологическія образованія.

#### а) Пермская система.

Преобладающими въ восточной части 89 листа отложеніями являются отложенія *пермской системы*, имѣющія здѣсь и большое географическое распространеніе, и большую мощность, и большое разнообразіе своего петрографическаго состава и палеонтологическаго характера, а потому относящіяся къ различнымъ ярусамъ и фаціямъ этой системы.

О значительности *географическаго распространенія* пермскихъ отложеній на разматриваемой площади 89 листа въ достаточной степени говорить уже то обстоятельство, что эти отложенія на геологической картѣ этой части 89 листа почти повсюду распространены, являются общей основой для всѣхъ другихъ геологическихъ образованій, здѣсь развитыхъ, почему они и заслуживаютъ, по всей справедливости, названія коренныхъ пластовъ западной части Вятской губерніи.

О значительной *мощности* пермской толщи этой части Вятской губерніи говорить уже то обстоятельство, что р. Вятка нерѣдко прорѣзываетъ эту толщу на глубину 40—50 сажень, а около устья Сылдыга правобережье Вятки, сплошь сложенное изъ пермскихъ известковыхъ отложеній, возвышается надъ уровнемъ этой рѣки на 80 сажень, чѣмъ и опредѣляется мощность только однихъ известковыхъ отложеній этой системы. Если же сюда присоединить мощность налегающихъ на нихъ пластовъ яруса пестрыхъ мергелей, иногда достигающихъ въ разрѣзахъ Вятки 50 саж., то такимъ



путемъ опредѣляемая мощность всей пермской толщи, прорѣзываемой Вяткой, достигаетъ 130 сажень. Конечно, эта цифра только приблизительная, такъ какъ здѣсь нигдѣ не наблюдается ни налеганія пермской толщи на карбонъ, ни покрытія ея соответствующими мезозойскими отложениями. Но если принять во вниманіе, что нижніе члены пермской толщи Вятской губерніи, состоящіе изъ глинъ, песчаниковъ и известняковъ съ фауной брахіоподъ, соответствуютъ брахіоподовому ярусу Волги и Камы и по своему положенію въ пермской системѣ Россіи репрезентируютъ не только средней отдѣлъ системы, но отчасти и верхнюю часть нижняго отдѣла ея, т. е. ниже-пермскую, такъ называемую, красноцвѣтную толщу, главная масса которой относится къ нижнему отдѣлу; что, какъ показала буровая скважина между дд. Аки и Бѣлянкиной <sup>1)</sup>, ниже-пермская толща около Казани, слѣдующая за песчаниками Шургіяла и проч. (см. разрѣзъ 109 настоящаго сочиненія), представлена гипсами съ ангидритомъ, известняками и глинами, соответствующими отчасти пермо-карбону, то изъ этого слѣдуетъ, что сказанная мощность въ 130 саж. близка къ общей мощности пермской толщи Россіи, которая вообще едва ли превзойдетъ 150 сажень. Изъ сказаннаго выше можно сдѣлать вѣроятное заключеніе, что пермская система Россіи наиболѣе полно и мощно развита въ Вятской губерніи (со включеніемъ восточной части ея), а не на Волгѣ, какъ представлялось до сихъ поръ.

*Петрографическій составъ* пермской толщи Вятской губерніи довольно сложенъ, разнообразенъ и въ то же время въ общемъ сходенъ съ составомъ пермской толщи другихъ областей русскаго пермскаго бассейна, хотя и заключаетъ въ себѣ нѣкоторые отличія. Въ общемъ онъ былъ уже описанъ какъ мною, такъ и другими авторами, занимавшимися пермскими отложениями. Если принять во вниманіе мощность и горизонтальное распространеніе различныхъ породъ, то можно безошибочно признать, что преобладающею горною породою въ составѣ пермскихъ пластовъ Вятской губерніи является *песчаникъ* и *песокъ* сѣраго, желтаго, краснаго и голубовато-зеленоватаго цвѣтовъ. Такіе песчаники обыкновенно средняго и мелкаго зерна и являются известковистыми, съ различнымъ количествомъ известковаго цемента, переходя съ одной стороны въ песчаністые известняки, а съ другой въ пески. Нерѣдко они содержатъ примѣсь различнаго количества глины и становятся, такимъ образомъ, мергелистыми и переходятъ даже въ песчаністые мергели. Окраска ихъ рѣдко бываетъ сплошною, охватывающею всю толщу этой породы, обыкновенно же преобладающіе желтый, сѣрый и красный цвѣта располагаются полосами, лентами, параллельно слоистости, а иногда неправильными пятнами. Что касается зеленоватаго и голубовато-сѣрыхъ песчаниковъ, то они обыкновенно залегаютъ нетолстыми горизонтальными прослойками среди песчаниковъ и глинъ другою цвѣта. Песчаники обыкновенно грубослоисты и толсто-слоисты и, кромѣ горизонтальной слоистости, обыкновенно обладаютъ весьма разно-

<sup>1)</sup> А. Штукенбергъ. Буровая скважина въ окрестностяхъ Казани. Прилож. къ проток. засѣданій Казанскаго Общества Естествоиспытателей, № 141.

образной *диагональной слоистостью*, часто болѣе ясно выраженной, чѣмъ настоящая слоистость. Въ этихъ случаяхъ песчаники необыкновенно быстро переходятъ въ глинистые песчаники. Другой особенностью пермскихъ песчаниковъ является частое нахождение въ нихъ твердыхъ конкрецій известковаго песчаника, обыкновенно линзовидной формы и часто значительной величины. Такія конкреціи при дѣйствіи на песчаники размывающей воды или вѣтра рѣзко выступаютъ и выдаются въ разрѣзахъ изъ массы содержащаго ихъ рыхлаго песчаника, а иногда и вываливаются изъ него и вообще легко извлекаются, такъ какъ нерѣдко утилизируются мѣстными жителями или въ качествѣ бутового камня, или для устройства „каменокъ“ въ черныхъ баняхъ. Нерѣдко по периферіи такихъ конкрецій располагается темное, даже черное красящее вещество, вѣроятно, металлической природы, которое еще рѣзче отбѣняетъ нахождение конкрецій въ песчаникахъ. Иногда при элювіальныхъ процессахъ въ образующихся изъ песчаниковъ пескахъ остается только темная лентовидная изогнутая полоса, которая является слѣдомъ былого нахождения здѣсь конкрецій. Пермскіе известковистые песчаники весьма часто подвергаются элювіальному процессу, теряютъ свой известковый цементъ и переходятъ въ пески. Такихъ песковъ очень много на изслѣдованной площади Вятской губерніи, и на нихъ иногда можно прослѣдить всѣ стадии постепеннаго превращенія песчаниковъ въ пески. Особенно это имѣетъ мѣсто въ западной полосѣ Вятской губерніи, въ Котельническомъ, Яранскомъ и Малмыжскомъ уѣздахъ. Но слѣды этого процесса можно наблюдать въ Орловскомъ и Уржумскомъ уѣздахъ этой части Вятской губерніи.

Иногда эти песчаники содержатъ мелкія, хорошо окатанныя гальки различныхъ массивныхъ породъ, кремня, роговика и т. д., примѣшанныя къ преобладающему составу породы, а иногда количество такихъ галекъ увеличивается настолько, что песчаникъ переходитъ въ *конгломератъ*. Но въ этомъ случаѣ въ породѣ остается много песчинокъ, такъ что получается средняя порода между известковистымъ песчаникомъ и конгломератомъ. Случаи подобныхъ переходовъ многочисленны. Но эти гальки никогда не бываютъ крупныхъ размѣровъ. На размѣры такихъ галекъ въ подобныхъ конгломератахъ я обращалъ специальное вниманіе въ виду высказаннаго въ литературѣ мнѣнія <sup>1)</sup>, что часть валуновъ, находимыхъ въ районахъ развитія пермскихъ пластовъ, могутъ быть не ледниковыми валунами, а получаться изъ конгломератовъ при элювіальныхъ процессахъ. Но въ пермскихъ конгломератахъ, развитыхъ въ Вятской губерніи, не смотря на тщательные поиски, я ни разу не встрѣчалъ такихъ валуновъ, которые бы по своей величинѣ и формѣ соответствовали валунамъ, встрѣчающимся въ дилювіальной толщѣ Вятской губерніи.

<sup>1)</sup> С. Никитинъ на основаніи показаній г. Карпинскаго и Чернышева. См. предѣлы распространенія ледниковыхъ слѣдовъ въ Центральной Россіи и на Уралѣ, стр. 31 и др. Но впервые такое мнѣніе было высказано Мурчисономъ въ „Геологич. описаніи Европ. Россіи“, пер. Озерскаго, ч. 1, стр. 589.

Но, кромѣ конгломератовъ съ гальками массивныхъ породъ, среди пермскихъ песчаниковыхъ породъ встрѣчаются своеобразные *известковистые конгломераты*, гальками въ которыхъ являются окатанные куски краснаго мергеля и даже мергелистой глины. Подобные конгломераты не часто встрѣчаются, имѣютъ ограниченное распространеніе, являются мѣстной породой. Иногда же въ составѣ пермскихъ песчаниковъ мы встрѣчаемъ только большія линзовидныя гальки краснаго мергеля или глины. Подобные оригинальные конгломераты давно уже привлекали къ себѣ вниманіе наблюдателей и вызывали недоумѣніе касательно способа ихъ происхожденія. Миѣ кажется, мы подойдемъ близко къ рѣшенію вопроса о генезисѣ и значеніи такихъ конгломератовъ, если обратимъ вниманіе на то, что такіе конгломераты встрѣчаются главнымъ образомъ въ районѣ развитія песчанистыхъ и глинистыхъ пермскихъ породъ, т. е. исключительно въ береговой полосѣ пермскаго бассейна, каковую является западь и сѣверъ Вятской губерніи, и если мы припомнимъ, что нѣчто подобное наблюдается и теперь на берегахъ различныхъ мелководныхъ бассейновъ, даже на берегахъ рѣкъ. Мы нерѣдко видимъ, что на песчаныхъ берегахъ рѣкъ, послѣ убыли воды или при смѣнѣ бурной погоды тихой погодой, различныя углубленія на песчаномъ днѣ и на плоскихъ песчаныхъ берегахъ бывають заполнены иловатымъ, глинистымъ матеріаломъ. При пониженіи уровня воды, эти глинисто-иловатыя выполенія въ сухую погоду высыхаютъ, растрескиваются и распадаются на полигональные куски. Если такіе куски снова подвергнутся дѣйствию волнъ или просто дѣйствию проточной воды, то они закругляются и обращаются въ глинистыя гальки, которыя могутъ впоследствии быть занесенными пескомъ и оказаться въ составѣ его. Нѣчто подобное, вѣроятно, имѣло мѣсто и въ береговой полосѣ пермскаго бассейна. Что этотъ бассейнъ былъ вообще мелководнымъ, объ этомъ говоритъ характеръ отложившихся въ немъ осадковъ. Въ частности, районы распространенія глинисто-песчаныхъ и мергелистыхъ породъ западной и сѣверной полосы Вятской губерніи сложены именно изъ подобныхъ породъ. Если мы представимъ себѣ, что въ подобномъ мелководномъ бассейнѣ временами происходили довольно энергичныя колебанія уровня, сопровождавшіяся намывомъ глинисто-иловатаго матеріала во время повышенія уровня и отложеніемъ его въ различныхъ неровностяхъ песчаного дна, съ высыханіемъ и растрескиваніемъ этого матеріала во время пониженія уровня и послѣдующимъ затѣмъ окатываніемъ этихъ кусковъ, при новомъ повышеніи уровня, то такимъ путемъ мы получимъ все необходимое для образованія подобныхъ глинистыхъ галекъ и образованія впоследствии подобныхъ своеобразныхъ конгломератовъ. — Конечно, необходимыя для образованія такихъ конгломератовъ условія могли получиться и чисто эоловымъ путемъ, на сушѣ. Стоитъ только представить, что въ песчаныхъ пустынныхъ районахъ прежняго, осушившагоса потомъ, пермскаго бассейна, подъ влияніемъ ливней, происходило намываніе глинистаго матеріала и отложеніе его на неровной песчаной поверхности или даже просто растрескиваніе вышедшихъ изъ-подъ уровня водъ глинистыхъ осадковъ и воздѣйствіе на нихъ субъаэральныхъ аген-

товъ (температуры, при сухомъ климатѣ, и вѣтра), то въ результатѣ мы точно также получимъ массу округленныхъ глинистыхъ галекъ, которыя въ послѣдствіи могли попасть въ составъ песковъ и дать подобный же своеобразный конгломератъ. Подобное происхождение, вѣроятно, имѣлъ тотъ своеобразный известковый конгломератъ изъ галекъ краснаго и бѣлаго мергеля и такой же глины, какой былъ встрѣченъ въ сѣверной полосѣ Вятской губерніи, въ верховьяхъ Вятки <sup>1)</sup>. Только здѣсь цементомъ этого конгломерата явился известковый шпатъ. Но такой цементъ могъ явиться и въ послѣдствіи, подобно тому какъ въ послѣдствіи же происходило отложеніе известковаго шпата въ пустотахъ красныхъ и бѣлыхъ мергелей и туфовидныхъ известняковъ. Въ результатѣ принятія подобнаго объясненія генезиса этихъ конгломератовъ будетъ, конечно, признаніе *континентальными* отложениями значительной части пермскихъ осадковъ Вятской и сосѣднихъ губерній, занимающихъ здѣсь огромные районы. Но объ этомъ рѣчь будетъ ниже.

Другой широко распространенной породой въ пермскихъ отложенияхъ Вятской губерніи является *глина*, которая обыкновенно бываетъ песчанистой и окрашена преимущественно въ красный и красно-бурый цвѣта, хотя встрѣчается и сѣровато-бѣлая глина. Часто она чередуется съ песчаными породами, даже переходитъ въ нихъ, часто содержитъ въ своемъ составѣ углекислую известь, являясь мергелистой глиной. Она неясно слоиста, нерѣдко содержитъ въ себѣ мергельныя конкреціи и даже переходитъ въ мергелистый конкреціонный известнякъ. По крайней мѣрѣ, значительная часть, такъ называемаго, „туфовиднаго“ известняка является просто глиной, извѣстные горизонты которой изобилуютъ, переполнены известково-мергельными конкреціями и такимъ образомъ становятся конкреціоннымъ известнякомъ. Таково же происхождение септаріевъ, встрѣчающихся изрѣдка (Чепца и проч.) въ пермскихъ глинахъ Вятской губерніи. Весьма часто пермскія красныя глины бываютъ не одноцвѣтны, а полосаты и пятнисты, въ слѣдствіе появленія въ массѣ ихъ зеленовато-сѣрыхъ и бурыхъ пятенъ и полосъ. Это опять позднѣйшее измѣненіе нормальныхъ пермскихъ красныхъ глинъ. Пермскія глины нерѣдко тѣсно связаны съ глинистыми мергелями и мергелистыми песчаниками и постепенно переходятъ въ нихъ. Эта связь ихъ съ пермскими мергелистыми песчаниками бываетъ столь тѣсная, такъ они похожи другъ на друга, что нерѣдко бываетъ въ высшей степени трудно сказать, имѣемъ ли мы въ данномъ случаѣ дѣло съ мергелистой глиной или съ мергелистымъ песчаникомъ, особенно если цвѣтъ ихъ совершенно тождественъ. Само собою понятно, что существуетъ еще болѣе тѣсная связь между пермскими мергелистыми глинами и мергелями, такъ что иногда только химическій анализъ можетъ рѣшить, имѣемъ ли мы въ данномъ случаѣ дѣло съ мергелемъ или съ мергелистой глиной. При томъ же этого рода мергели въ большинствѣ

<sup>1)</sup> П. Кротовъ. Матер. для геологіи Вятской губерніи, вып. 3, стр. 8 и слѣд. (Труды Казан. Общ. Естеств., т. VII, в. I).



случаевъ вторичнаго происхожденія и образовались изъ глины путемъ инфильтраціи известковыхъ растворовъ.

Изъ этого, конечно, не слѣдуетъ, что среди пермскихъ пластовъ западной части Вятской губерніи нѣтъ первоначальныхъ, типичныхъ *мергелей*. Напротивъ, мергели въ составѣ пермскихъ пластовъ Вятской губерніи принимаютъ существенное участіе. Это относится главнымъ образомъ къ тонкослоистымъ полосатымъ и пестрымъ мергелямъ, обыкновенно связаннымъ съ распространеніемъ въ этой системѣ известняковъ. Таковы, напр., мергели *цитериноваго горизонта* <sup>1)</sup>. Окраска ихъ пестро-полосатая и въ высшей степени разнообразная, такъ что можно сказать, что пермскіе мергели бываютъ окрашены во всѣ цвѣта и оттѣнки радуги. Эти разнообразные цвѣта обыкновенно располагаются тонкими полосами, такъ что старое названіе „полосатые мергели“ въ высшей степени удачное названіе, выражающее ихъ существенный признакъ, какъ и тонко-полосатость ихъ. Господствующая ихъ окраска желтая, бѣлая, красная, шоколадная, зеленоватая, голубоватая, розовая, алая. Если присоединить къ сказанному, что такія полосатая породы перемежаются съ разноцвѣтными глинами, известьяками, песчаниками, то отсюда станетъ понятной та пестрая и полосатая окраска, какой характеризуется толща пермскихъ мергелей, существенно слагающая собою хорошо и давно извѣстный „ярусъ пестрыхъ мергелей“ пермской системы. Но въ составѣ яруса пестрыхъ мергелей, кромѣ мергелей цитериноваго горизонта, участвуетъ также толща красныхъ и пестрыхъ мергелей, глинъ и сопровождающихъ ихъ туфовидныхъ известняковъ, которые точно также являются первичными мергелями, хотя нѣкоторые изъ нихъ, имѣя конкреціонный характеръ, представляются измѣненными глинами. Въ этомъ случаѣ они очень сходны съ мергелями, описанными въ группѣ глинистыхъ мергелей.

Известняки точно также принимаютъ существенное участіе въ строеніи пермской толщи Вятской губерніи. Они бываютъ довольно разнообразнаго характера. Уже выше были указаны такъ называемые „туфовидные“ конкреціонные известняки, образовавшіеся изъ глинъ путемъ образованія въ нихъ цѣлыхъ прослоекъ известковыхъ и мергельныхъ конкрецій. Предложенный Мурчисономъ для такихъ известняковъ терминъ „туфоподобный“ или „туфообразный“ <sup>2)</sup> нельзя не признать удачнымъ, потому что онъ хорошо характеризуетъ вѣншній видъ и структуру такихъ известняковъ. Это въ большинствѣ случаевъ плотный и твердый, иногда впрочемъ и довольно рыхлый известнякъ, сѣровато-бѣлаго цвѣта, залегающій среди глинистыхъ толщъ нетолстыми слоями. Обыкновенно онъ бываетъ переполненъ пустотами, порами и цилиндрическими ходами, иногда вѣтвистыми, то остающимися полами, то и гораздо чаще выполненными вполне или отчасти кристаллами известковаго шпата. Обыкновенно онъ не содержитъ окаменѣлостей, на что уже обратилъ вниманіе Мурчисонъ. Но тѣмъ

<sup>1)</sup> П. Кротовъ. Извѣстія Геологическаго Комитета, т. XI, № 3, стр. 79, 89 и друг.

<sup>2)</sup> Мурчисонъ. Геологическое описаніе Европ. Россіи, переводъ Озерскаго, ч. I, стр. 657—667 и друг.

не менѣ мѣстами въ немъ встрѣчаются и окаменѣлости. Таковы, напр., антракозиды, найденныя мною въ подобномъ известнякѣ въ низовьи Чепцы, недалеко отъ устья ея; таковы же ядра *Macrodon Kingianum* и проч., встрѣченныя мною въ подобномъ известнякѣ у д. Голошубиной на Волгѣ, ниже Н.-Новгорода. Въ разсматриваемой части Вятской губерніи органическіе остатки въ подобныхъ известнякахъ совсѣмъ не были встрѣчены, хотя, правда, въ тѣсно связанныхъ съ ними тонкослоистыхъ известнякахъ на Вяткѣ, около с. Василькова (см. обн. 129—133) встрѣчаются антракозиды и другія окаменѣлости, напоминающія собою толщу известняковъ около устья Чепцы.— Другимъ, широко распространеннымъ типомъ пермскихъ известняковъ Вятской губерніи являются тонкослоистый, иногда даже листоватый известнякъ, сѣровато-желтаго, бѣловатаго и буроватаго цвѣтовъ, иногда имѣющій даже розовую и красноватую окраску. Онъ встрѣчается преимущественно въ цитериновомъ горизонтѣ яруса пестрыхъ мергелей и нерѣдко содержитъ органическіе остатки (*Estheria*, *Estheriella*, *Cythere*, антракозиды, чешуя рыбъ и проч.). Но въ большинствѣ случаевъ онъ не содержитъ окаменѣлостей. Онъ составляетъ естественный переходъ къ бѣлому и желтоватому, мягкому, ясно-слоистому известняку, типомъ котораго является кукарская и жерновогорская „опока“, встрѣчающаяся и въ другихъ мѣстностяхъ западной части Вятской губерніи. Это—превосходный строительный и подѣлочный камень, значительно разрабатываемый для приготовления изъ него тротуарныхъ плитъ, ступеней для лѣстницъ, подоконниковъ, карнизовъ, надгробныхъ памятниковъ, столбовъ и проч. Онъ содержитъ небольшое количество окаменѣлостей. Съ нимъ удачно соперничаетъ въ своемъ примѣненіи мелко оолитовый известнякъ, замѣчательно мягкій, хорошо поддающийся подѣлкѣ и широко распространенный какъ по Вяткѣ, въ районѣ Кукарки, такъ и въ бассейнѣ верхней Немды и смежныхъ районахъ. Онъ точно также изобилуетъ окаменѣлостями. Довольно распространеннымъ здѣсь является также сѣровато и желтовато-бѣлый известнякъ, чисто кремнистый, съ кремневыми конкреціями, или же довольно рыхлый и мягкій. Нерѣдко онъ бываетъ переполненъ окаменѣлостями.

Всѣ вышеперечисленные известняки въ большинствѣ случаевъ являются доломитовыми. Что же касается чистыхъ доломитовъ, то среди пермскихъ пластовъ Вятской губерніи они встрѣчаются сравнительно рѣдко. Изъ другихъ породъ, входящихъ въ составъ пермской толщи Вятской губерніи, нужно назвать гипсъ то зернистаго, то листоватаго и жилковатаго сложенія, слагающій собою цѣлыя толщи. Кромѣ того, здѣсь нужно указать глазчатый гипсъ. Это—гипсъ псевдопорфирироваго сложенія, представляющій мелкозернистую массу, въ которой какъ бы порфириовидно выдѣлены радіально-лучистыя партіи бѣлаго гипса. Пластовъ ангидрита здѣсь не наблюдалось, а о нахожденіи толщъ каменной соли свидѣтельствуютъ только соляные ключи и рассолоподъемныя трубы, встрѣченныя мною, напр., около с. Галицкаго, въ бассейнѣ Б. Кокшаги (№ 64).

Уже въ вышеизложенномъ очеркѣ петрографическаго состава пермскихъ толщъ

изученной части 89 листа, въ Вятской губерніи, содержатся нѣкоторыя указанія на необходимость группировки указанныхъ выше горныхъ породъ соответственно тѣмъ фаціальнымъ условіямъ, при которыхъ имѣло мѣсто отложеніе ихъ. Естественно намѣчаются три типа горныхъ породъ или, что тоже, три фаціи осадковъ, отложившихся въ пермскомъ бассейнѣ, соответствующемъ западной части Вятской губерніи: 1) фація солоноводная, 2) фація прѣсноводно-лиманная или фація солоноватыхъ водъ и 3) прѣсноводно-континентальная фація. Правда, эти три фаціи не могутъ быть строго разграничены и не вездѣ рѣзко выражены. Но все же основныя черты ихъ въ большинствѣ случаевъ могутъ быть подмѣнены.

Естественно, что всего опредѣленнѣе выражена солоноводная фація, куда относятся различныя доломитово-известковыя, глинисто-мергельныя и песчаныя толщи, характеризующіяся своей чисто морской фауной, иногда весьма обильной, и очень необильной ископаемыми растительными остатками. Дѣйствительно, въ пластахъ этой фаціи, встрѣчаются только разрозненные растительные остатки: водорослей, каламитовъ, кноррій, *Psygmothylum expansum* Brongn., въ большинствѣ случаевъ дурно сохранившіеся. Напротивъ, остатковъ животныхъ въ этихъ пластахъ встрѣчается очень большое количество, и они иногда переполняютъ собою цѣлыя слои. Такіе остатки относятся къ разнообразнымъ группамъ животныхъ: здѣсь мы встрѣчаемъ остатки зубовъ и чешуи рыбъ, изрѣдка остатки ракообразныхъ, очень большое количество остатковъ моллюсковъ какъ головоногихъ, такъ въ особенности пластинчато-жаберныхъ и гастроподъ, большое обиліе брахіоподъ, какъ сидячихъ, такъ и свободно плававшихъ, замѣчательное обиліе и большое разнообразіе мшанокъ, очевидно образовавшихся, вмѣстѣ съ стенопорами, цѣлыя рифы, большое обиліе криноидъ, иногда переполняющихъ цѣлыя слои известняковъ; мало здѣсь встрѣчается одиночныхъ коралловъ и довольно большое обиліе фораминиферъ. Очевидно, жизнь здѣсь кипѣла, находя для себя вполне благоприятныя условія. Но районъ такихъ условий былъ невеликъ, будучи вытянутъ неширокой, почти меридиональной полосой. Уже недалеко отъ центра этого оживленія, по окраинамъ этой полосы происходило отложеніе химическихъ осадковъ и образованіе мощныхъ толщъ гипса, чередовавшихся съ разнообразными известняками, глинами, мергелями и песчаниками. Впрочемъ, послѣдніе отлагались и въ центральныхъ частяхъ этой полосы. Уже изъ факта находенія песчаниковъ въ составѣ пластовъ этой фаціи слѣдуетъ, что и эта часть пермскаго бассейна была сравнительно мелководна. Объ этомъ же свидѣлствуютъ оолитовые известняки, здѣсь встрѣчающіеся, песчанистый характеръ известняковъ. И самая фауна, содержащаяся въ пластахъ этой фаціи, есть преимущественно фауна неглубокаго моря, о чемъ свидѣлствуютъ также находившіеся здѣсь рифы мшанокъ и стенопоръ.

Точно также довольно опредѣленными чертами характеризуется фація солоноватыхъ водъ или прѣсноводно-лиманная. Отлагаясь по окраинамъ солоноводной фаціи, она смѣнила послѣднюю и въ вертикальномъ направленіи, такъ какъ къ этой

именно фація слѣдуетъ отнести толщу тонкослоистыхъ мергелей, глинъ и листоватыхъ и тонкослоистыхъ известняковъ, характеризующихся своей своеобразной фауной антракозидъ, эстерій, эстеріеллъ, цитеринъ, остатковъ (чешуй) рыбъ, къ которымъ присоединяется нѣкоторое количество неопредѣленныхъ остатковъ растений. Само собою понятно, что въ прибрежныхъ областяхъ и здѣсь имѣло мѣсто отложеніе глинисто-пловатыхъ осадковъ съ толщами гипса и каменной соли. Последняя здѣсь представлена не только выходами соляныхъ разсоловъ, но и псевдоморфозами по каменной соли. Кромѣ того, въ областяхъ этой фаціи имѣло мѣсто отложеніе тонко-слоистыхъ песчаниковъ, связанныхъ съ таковыми же глинами и мергелями. Такимъ образомъ, петрографическій и палеонтологическій характеръ пластовъ этой фаціи вполне согласно указываютъ на очень мелководный, полузамкнутый характеръ тѣхъ частей пермскаго бассейна, въ которыхъ происходило отложеніе осадковъ этой полупрѣсноводной, лиманной фаціи.

Менѣе опредѣленными, но все же достаточно ясными чертами намѣчается характеръ прѣсноводно-континентальной фаціи пермскихъ осадковъ Вятской губерніи. Относящаяся сюда толща конгломератовъ, песчаниковъ и песковъ, песчанистыхъ глинъ и мергелей съ конкреціонными туфовидными известняками, содержащихъ мѣстами отложенія гипса, почти вовсе лишены окаменѣлостей, изъ которыхъ встрѣчаются только крайне рѣдко антракозиды, цитерины, чешуи рыбъ, кости ящеровъ и неопредѣленные растительные остатки, несутъ на себѣ довольно ясные признаки, если не вполне наземныхъ, континентальныхъ отложений, то во всякомъ случаѣ прибрежныхъ образований. При этомъ нужно отмѣтить, что органическіе остатки, отмѣченные выше, были найдены преимущественно за сѣверными предѣлами области 89 листа (Пѣтуховка, Мулно и проч.). На территоріи же 89 листа такіе остатки почти не встрѣчаются или встрѣчаются рѣдко. Признаками, могущими свидѣтельствовать о сухомъ, континентальномъ климатѣ, имѣвшемъ мѣсто во время отложенія этихъ осадковъ въ названномъ районѣ, могутъ быть указаны слѣдующіе: преобладающій красный цвѣтъ породы этого района, преобладающія здѣсь толщи песчаниковъ съ характерными конгломератами, описанными выше, часто наблюдаемая діагональная слоеватость песчанистыхъ породъ, здѣсь развитыхъ, мѣстами встрѣчающіяся въ нихъ отложенія гипса и присутствіе выходовъ соленыхъ разсоловъ, отсутствіе признаковъ чисто морскихъ осадковъ, а напротивъ рѣдкое нахожденіе такихъ окаменѣлостей, которыя характеризуютъ собою мѣстные полупрѣсноводные бассейны, а иногда и прямо сухопутную фауну и флору. Полезно напомнить здѣсь, что относящаяся сюда районъ осадковъ съ указанными выше признаками очень недалеко отстоитъ отъ района Котласа, прославившагося находками глоссоптеріевой флоры и своеобразной прѣсноводно-континентальной фауны, изучаемой проф. В. П. Амалицкимъ <sup>1)</sup>—съ одной стороны, а съ другой, этотъ районъ

<sup>1)</sup> См. Раскопки позвоночныхъ въ 1899 г. въ пермскихъ отложеніяхъ сѣвера Россіи проф. Амалицкаго и другія его статьи касательно Сухоно-Двинскаго района, особенно окрестностей желѣзнодорожной станціи Котласъ. Труды Варшав. Общ. Естеств. XI, 1900 г., а также ч. I-я за 1898 г. и проч.



смеженъ съ той частью бассейна Ветлуги, которая одновременно съ моими изслѣдованіями въ Вятской губерніи въ 1892 году изучалась проф. Е. С. Федоровымъ и которая характеризуется находженіемъ мѣстами (с. Зубовское) огромнаго количества остатковъ позвоночныхъ животныхъ, вмѣстѣ съ кусками кремнистой древесины, ближе не изученными до сихъ поръ г. Федоровымъ<sup>1)</sup>. Пласты этой прѣсноводно-континентальной фаціи, заканчивая собою пермскія чисто морскія и прѣсноводно-лиманныя образованія восточной полосы 89 листа, особенно широко распространены въ западной части описываемаго района Вятской губерніи, расположеннаго западнѣе Вятскаго увала<sup>2)</sup>, простираясь отсюда къ сѣверу—въ бассейнъ Вычегды и Сѣверной Двины, къ западу на Ветлугу, а къ югу на Волгу. Преимущественное развитие среди пермскихъ пластовъ ниже Нижняго песчаниковыхъ и песчано-глинистыхъ отложений, характеризующихся прѣсноводно-континентальной своей фауной, было подмѣчено мною еще въ 1881 году при „Геологическихъ изслѣдованіяхъ по Волгѣ между Н. Новгородомъ и Казанью“<sup>3)</sup>. И хотя высказанная мною въ результатѣ этихъ изслѣдованій мысль о переходѣ въ горизонтальномъ направленіи мергелисто-известняковыхъ осадковъ съ морской фауной въ песчано-глинистую фацію, съ прѣсноводно-континентальной фауной и флорой, встрѣтила рѣзкую критику, главнымъ образомъ, со стороны г.г. Никитина и Нечаева, но уже въ 1895 году эта мысль о синхронности цехштейновыхъ известняковъ съ песчаномергелистыми осадками была довольно удачно и послѣдовательно проведена Сибирцевымъ по отношенію къ Окско-клязминскому бассейну<sup>4)</sup>. Этотъ авторъ совершенно опредѣленно указалъ, что „для сѣверной половины (72 листа) слѣдуетъ допустить измѣненіе въ петрографическомъ и фаунистическомъ характерѣ пермскихъ отложений не только по вертикальному, но и по горизонтальному направленію“. Какъ далеко къ востоку простирается районъ этого „измѣненія“, авторомъ не было указано; но наблюдавшіеся мною при изслѣдованіи по Волгѣ факты показываютъ, что оно простирается далеко въ Казанскую губернію, на западъ которой мы видимъ только районъ мергелисто-песчаныхъ образованій съ такимъ же комплексомъ ископаемыхъ, какъ въ нижегородскомъ районѣ. Мнѣ еще въ 1881 году казалось, что окско-клязминскій и вятско-казанскій цехштейновые бассейны были раздѣлены широкой полосой мелководья, а въ настоящее время такое мое мнѣніе стало для меня еще болѣе яснымъ и прочнымъ, чтобы опредѣленно высказать его.

Мнѣ представляется, что въ пермо-карбовое время, благодаря тектоническимъ процессамъ, произошло распаденіе общаго пермскаго бассейна на меридіонально вытянутыя части, въ которыхъ и происходило отложение осадковъ, отличавшихся чисто морской фауной. Это окско-клязминскій и вятско-казанскій бассейны, которые были

<sup>1)</sup> Извѣстія Геологич. Комитета за 1892 г., т. XI, стр. 203.

<sup>2)</sup> П. Кротовъ. Землеводіе за 1894 г., кн. III и Труды Геологич. Комитета, т. XIII, № 2, стр. 162—173.

<sup>3)</sup> П. Кротовъ. Труды Казан. Общ. Естеств., т. XI, в 1, стр. 53 и др.

<sup>4)</sup> Сибирцевъ. Труды Геологич. Комитета, т. XV, № 2, стр. 175 и друг.

раздѣлены полосой мелководья, въ области котораго и происходило отложеніе глинисто-песчаныхъ осадковъ съ фауной антракозидъ и проч. Кромѣ того, былъ аналогичный бассейнъ по западному склону Урала. На югѣ эти бассейны, вѣроятно, непосредственно соединились, а на сѣверѣ были раздѣлены мелководными областями, переходившими въ прѣсноводно-континентальныя пространства, въ которыхъ и происходило отложеніе осадковъ прѣсноводно-континентальнаго типа. Но и въ морскихъ районахъ точно также имѣло мѣсто дѣйствіе континентальныхъ агентовъ, вызвавшихъ отложеніе толщъ гипса, ангидрита, каменной соли и проч. Въ континентальныхъ районахъ дѣйствіе этихъ агентовъ было гораздо энергичнѣе, но къ нимъ присоединилось здѣсь могучее дѣйствіе субъаэральныхъ агентовъ. Къ концу пермской эпохи вся область бывшаго пермскаго бассейна сравнилась со стороны физико-географическихъ условій, когда и имѣло мѣсто отложеніе пластовъ столь широко распространеннаго яруса пестрыхъ мергелей. Очевидно также, что въ предшествовавшее этому цехштейновое время должно было имѣть мѣсто разнообразіе условій отложенія осадковъ въ различныхъ частяхъ пермскаго бассейна, приводивше къ отложенію не идентичныхъ, но эквивалентныхъ осадковъ, отчего и получилось, что какъ въ нижнепермское, такъ и въ цехштейновое время въ разныхъ частяхъ этого бассейна отлагались близкіе, но не тождественные въ петрографическомъ и палеонтологическомъ отношеніи отложенія.

Было бы очень интересно имѣть въ своемъ распоряженіи достаточное число фактовъ для выясненія геологическихъ условій въ области всего русскаго пермскаго бассейна. Но въ настоящее время много остается еще неизвѣстнымъ или неопубликованнымъ и потому высказанное выше имѣеть, пока, только мѣстное значеніе. Но тѣмъ не менѣе мысль о господствѣ прѣсноводно-континентальныхъ условій на значительной части русскаго пермскаго бассейна и теперь уже находить себѣ все болѣе и болѣе послѣдователей. Кромѣ вышеприведенныхъ русскихъ авторовъ, она между прочимъ проведена въ извѣстномъ учебникѣ Кайзера <sup>1)</sup>, а также въ недавно вышедшей монографіи Тутковскаго объ ископаемыхъ пустыняхъ <sup>2)</sup>. Но, конечно, въ основѣ всѣхъ этихъ взглядовъ лежатъ изслѣдованія проф. Амалицкаго въ вычегодско-двинскомъ бассейнѣ, упомянутыя выше.

Пермскіе осадки области 89 листа, Вятской губерніи, разсматриваемые въ вертикальной послѣдовательности ихъ отложеній, начиная снизу, распадаются на слѣдующіе отдѣлы: цехштейновая толща и ярусъ пестрыхъ мергелей, представляющіе собою средній и верхній отдѣлы пермской системы Россіи. Типичныхъ пермо-карбоновыхъ отложеній, соответствующихъ аринскому и кунгурскому ярусамъ западнаго склона Урала, здѣсь не обнаружено. Равнымъ образомъ, здѣсь не обнаружено несомнѣнныхъ пластовъ нижнепермской красноцѣвтной группы. Впрочемъ, вопросъ о границѣ цехштейновыхъ и нижнепермскихъ отложеній довольно неясенъ. Если слѣдовать О. Н.

<sup>1)</sup> Kayser. Lehrbuch der Geologie, 2 Aufl. 2 Band, S. 224 und folg.

<sup>2)</sup> Землеуѣдніе за 1909 г.; приложение, 1—373.

Чернышеву, предложившему терминъ „красноцвѣтная толща“ для налегающихъ на пермокарбонъ и подлежащихъ цехштейновымъ толщамъ Россіи песчаниковыхъ и глинисто-мергелистыхъ толщъ, съ прослойками различныхъ известняковъ, которыя преимущественно окрашены въ красный и желто-сѣрый цвѣтъ и которыя обыкновенно содержатъ только остатки антракозидъ, цитеринъ, рыбъ, ящеровъ и различные остатки растений, но не остатки чисто морскихъ формъ, а, съ другой стороны, если, согласно съ нимъ же, разсматривать налегающую на красноцвѣтную толщу мѣдистыхъ песчаниковъ, содержащую, кромѣ остатковъ рыбъ, растений и проч., мѣстами также остатки морскихъ формъ, преимущественно брахіоподъ (*Dielasma elongata*, *Spirifer rugulatus* и т. д.), относящеяся къ среднепермскому (цехштейновому) отдѣлу ( $b^1$ ) <sup>1)</sup>, то въ такомъ случаѣ мы должны признать, что на изслѣдованной мною площади 89 листа геологической карты Европейской Россіи нѣтъ нижепермскихъ отложений ( $P_1$ ). Но въ то же время должны признать, что не существуетъ рѣзкой границы между среднепермскимъ и нижепермскимъ отдѣлами: петрографически и фаунистически они тѣсно связаны между собою, какъ видимъ это на примѣрѣ Елабуги <sup>2)</sup>. Такова, напр., нижняя часть среднепермской толщи области 108 листа, изученная мною, которая хотя и состоитъ изъ красныхъ и желтыхъ песчаниковъ и красныхъ глинъ и мергелей, съ прослойми известняковъ, но такъ какъ она содержитъ чисто цехштейновую фауну (брахіоподъ), то должна относиться къ среднепермскому, а не къ нижепермскому отдѣлу. Съ среднепермскимъ отдѣломъ она сходна по своей фаунѣ, а съ нижнимъ — только петрографически <sup>3)</sup>. Это въ особенности важно потому, что, какъ мною доказано было въ „Ежегодникѣ по геологій и минералогіи Россіи <sup>4)</sup>, нижнимъ ярусомъ средняго отдѣла русскаго цехштейна долженъ считаться брахіоподовый известнякъ, а не конкиферовый, какъ было ошибочно представлено въ извѣстной схемѣ Головкинскаго, которой слѣдовали гг. Штукенбергъ, Нечаевъ и др. <sup>5)</sup>. При такомъ положеніи дѣла устанавливается болѣе тѣсная палеонтологическая связь между нижепермской толщей и нижнимъ ярусомъ средняго отдѣла, тѣмъ болѣе, что этотъ послѣдній, какъ оказывается, всюду является брахіоподовымъ.

Средній отдѣлъ пермской системы изслѣдованной части Вятской губерніи ( $P_{a_2}$ ) является именно брахіоподовымъ. За нижнюю часть этого отдѣла нужно считать толщу

<sup>1)</sup> Изв. Геол. Комитета, т. VII, 1888, № 3, стр. 4—11 и друг.

<sup>2)</sup> А. А. Краснопольскій въ своей монографіи 126 листа общ. геол. карты Европ. Россіи (т. XI, № 1 Труд. Геол. Комит., стр. 453, говоря о подлежащихъ красноцвѣтной толщѣ мѣдистыхъ песчаникахъ, очевидно, имѣлъ въ виду другой горизонтъ ихъ, чѣмъ горизонтъ мѣдистыхъ песчаниковъ Чернышева, покрытый непосредственно среднепермской толщей (Изв. Геол. Комит., т. VII, № 3, стр. 4—11 и друг.).

<sup>3)</sup> Это замѣчаніе слѣдуетъ имѣть въ виду при чтеніи послѣдняго абзаца на стр. 15 моей статьи „Успѣхи и изученія пермокарбонныхъ и пермскихъ отложений Россіи“, помѣщенной въ „Ежегодникѣ по геологій и минералогіи Россіи“, т. IV, в. 1—3, именно: „ $P_2$ —красноцвѣтная толща, состоящая“.. и т. д.

<sup>4)</sup> П. Кротовъ. Успѣхи изученія пермокарбонныхъ и пермскихъ отложений Россіи (1896—1897) Ежегодникъ по геологій, т. IV, в. 1—3, стр. 2—4.

<sup>5)</sup> А. Нечаевъ. Фауна пермскихъ отложений... Труды Казан. Общ. Естеств. т. XXVII, в. 4.

*Pa*<sub>2</sub><sup>1</sup>—Зеленовато и желтовато-сѣраго, мѣстами же краснаго песчаника, иногда съ конкреціями твердаго известковистаго песчаника, содержащаго прослойки глинистаго известняка, при общей мощности въ районѣ устья Суводи—Жаворонково до 12 и болѣе аршинъ. Мѣстами обильная фауна и флора этой толщи слагается главнѣйше изъ слѣдующихъ формъ:

- Calamites Kutorgae* Gein.  
*Noeggerathia (Psygmyphyllum) expansa* Brongt.  
*Polycoelia profunda* Germ.  
 \* *Geinitzella columnaris* Schloth. <sup>1)</sup>.  
*Polypora dendroides* M'Coy  
*Polypora infundibuliformis* Goldf.  
*Polypora biarmica* Keys.  
*Fenestella Geinitzi* d'Orb.  
 \* *Fenestella retiformis* Schloth.  
 \* *Strophalosia horrescens* Vern.  
 \* *Dielasma elongata* Schloth.  
 \* *Productus hemisphaerium* Kut.  
 \* *Productus Cancrini* Vern.  
 \* *Spirifer rugulatus* Kut.  
 \* *Athyris Roysiana* Keys.  
 \* *Spiriferina cristata* Schloth.  
 \* *Camorphoria Schlotheimi* Buch.  
*Schizodus planus* Golow.  
*Astarte permocarbonica* Tschern.  
*Aviculopecten sericeus* Vern.  
*Chemnitzia volgensis* Golow.

Слѣдующимъ горизонтомъ того же яруса является:

*Pa*<sub>2</sub><sup>2</sup>—Синевато сѣрый и желтоватый глинистый известнякъ, мѣстами изобилующій стяженіями кремня, до 4 аршинъ мощности. Онъ содержитъ довольно обильную фауну корненожекъ и слѣдующія формы:

- Polycoelia profunda* Germ.  
 \* *Strophalosia horrescens* Vern.  
 \* *Aulosteges Wangenheimi* Vern.  
 \* *Dielasma elongata* Schloth.  
*Dielasma sacculus* Mart.  
*Productus hemisphaerium* Kut.

<sup>1)</sup> Звѣздочкой обозначены наиболѣ распространенныя формы.



- \* *Productus Cancrini* Vern.
- \* *Athyris Royssiana* Keys.
- \* *Athyris pectinifera* Sow.  
*Spirifer rugulatus* Kut.  
*Spirifer Blasii* Vern.  
*Spiriferina cristata* Schloth.
- \* *Camarophoria Schotheimi* Buch.  
*Strept. pclarognata* Schloth.  
*Macrodon Kingianum* Vern.  
*Pleurophorus costatus* Brown.  
*Modiolopsis Pallasii* Vern.  
*Pseudomonotis speluncaria* Schloth.  
*Panopaea lunulata* Gein.  
*Modiola simplicissima* Tschern.  
*Aviculopecten Kokcharofi* Vern.  
*Murchisonia subangulata* Vern.  
*Straparollus permianus* King.
- \* *Fenestella retiformis* Schloth.  
*Polypora biarmica* Keys.
- \* *Orbipora crassa* Lonsd.  
*Cythere Pyrrae* Eichw. и

Огромное количество членковъ стеблей криноидъ, слагающихъ собою цѣлыя прослойки.

Выше этого залегаеть:

*Pb*<sub>2</sub>—Оолитовый и плотный известнякъ, желтаго и сѣраго цвѣта, мѣстами кремнистый, переходить въ воздреватый доломитовый известнякъ и доломить, сѣраго и желтаго цвѣта. Часто онъ бываетъ переполненъ органическими остатками, между которыми чаще встрѣчаются.

- Nodosaria* sp.
- Orbipora crassa* Lonsd.
- Dielasma elongata* Schloth.
- Athyris pectinifera* Sow.
- Spiriferina cristata* Schloth.
- Productus Cancrini* Vern.
- Rhynchopora Geinitziana* Vern.
- Nautilus cornutus* Golow.
- Nautilus Freislebeni* Gein.
- \* *Bellerophon* sp.

- \* *Bellerophon decussatus* Flem.
- Turbo Burtasorum* Golow.
- Straparollus permianus* King.
- Chemnitzia volgensis* Golow.
- Chemnitzia Phillipsi* Howse
- \* *Murchisonia subangulata* Vern.
- \* *Natica minima* Brown.
- Modiola simplicissima* Tschern.
- Panopaea lunulata* Gein.
- Allorisma elegans* King.
- Allorisma Kutorgana* Vern.
- \* *Goniomya Kazanensis* Gein.
- Aviculopecten sericeus* Vern.
- Leda Kazanensis* Vern.
- \* *Nucula Beyrichi* Schaur.
- Leda speluncaria* Gein.
- \* *Pseudomonotis speluncaria* Schloth.
- \* *Schizodus obscurus* Gein.
- Schizodus rossicus* Vern.
- \* *Schizodus planus* Golow.
- \* *Bakewellia ceratophaga* Schloth.
- Pleurophorus costatus* Brown.
- Modiolopsis Pallasii* Vern.
- Macrodon Kingianum* Vern.
- Astarte permocarbonica* Tschern.

Далѣ слѣдуютъ:

$Pc_2$  — Желтый и зеленовато-сѣрый песчаникъ, мергелисто-песчаный плитнякъ, буро-сѣрый плотный известнякъ, дырчатый или мягкій; содержитъ рѣдкіе растительные остатки и обыкновеннѣе слѣдующую фауну брахиоподъ:

- Productus Cancrini* Vern.
- Rhynchopora Geinitziana* Vern.
- Dielasma elongata* Schloth.
- Discina Konincki* Gein.
- Athyris Royssiana* Keys.
- Athyris pectinifera* Sow.
- Spiriferina cristata* Schloth.
- Camarophoria Schlottheimi* Buch., а также
- Allorisma Kutorgana* Vern.

*Orbipora crassa* Lonsd. и  
сѣтки мшанокъ.

$Pd_2$ —Оолитъ, желтаго и сѣраго цвѣта, и плотный тѣхъ же цвѣтовъ песчанистый известнякъ, съ массой остатковъ пластинчатожаберныхъ и гастроподъ, а именно:

*Bellerophon* sp.  
*Macrodon Kingianum* Vern.  
*Schizodus obscurus* Gein.  
*Pleurophorus costatus* Brown.  
*Modiolopsis Palasii* Vern.  
*Astarte permocarbonica* Tschern.  
*Natica minima* Brown.  
*Productus Cancrini* Vern.

$Pd_2^2$ —Толща сѣрыхъ мергельныхъ и известковыхъ плитняковъ и мергелистыхъ глинъ, съ растительными остатками и неясными остатками животныхъ. Мощность ея различна. Она непосредственно переходитъ въ

$P_3^1$ —Толщу тонкослоистыхъ розовыхъ, блѣднокрасныхъ, желто-сѣрыхъ и бурыхъ полосатыхъ мергелей, песчанистыхъ мергелей и глинъ, мергелистыхъ песчаниковъ и плитняковыхъ известняковъ, розоваго, сѣраго, желтоватаго и бураго цвѣтовъ, съ массой *Cythere* sp., *Estheria exigua* Eichw., *Estheria eos* Eichw., *Estheriella* sp., *Anthracosia castor* Eichw., *Lingula* sp., и проч. и дурно сохранившихся растительныхъ остатковъ. Выше слѣдуетъ

$P_3^2$ —Толща красныхъ пятнистыхъ мергелистыхъ глинъ и мергелей, съ конкреціоннымъ туфовиднымъ известнякомъ и песчаниками, краснаго, желтаго и сѣраго цвѣтовъ, и конгломератами. Изъ органическихъ остатковъ въ ней найдены стволы *Araucarioxylon biarmicum* Kut.

Последнія двѣ толщи ( $P_3^1$  и  $P_3^2$ ) образуютъ собою ярусъ пестрыхъ мергелей, являющийся верхнимъ отдѣломъ пермской системы Россіи и состоящей внизу изъ питериноваго горизонта ( $P_3^1$ ) и пестроцвѣтнаго горизонта ( $P_3^2$ ), сходнаго петрографически и фаунистически съ нижнепермскими отложеніями. Нижележація толщи  $Pb_2$ ,  $Pc_2$ ,  $Pd_2$  и  $Pd_2^2$  представляютъ собою верхній ярусъ пермскаго известняка, соответствующій верхнему ярусу средняго отдѣла известняковъ Волги и Камы, а толщи  $Pd_2^1$  и  $Pd_2^2$ —нижній ярусъ русскаго пехштейна, характеризующійся содержаніемъ преимущественно брахиоподъ.

Палеонтологическое изученіе содержащихся въ пермскихъ отложеніяхъ Вятской губерніи органическихъ остатковъ было произведено въ недавнее время А. В. Нечаевымъ <sup>1)</sup>, но въ настоящее время, въ виду обнаруженныхъ проф. Н. Н. Яковле-

<sup>1)</sup> А. Нечаевъ. Фауна пермскихъ отложеній.. Труды Казан. Общ. Естеств., т. XXVII, в. 4.

вымъ и друг. фактовъ, оно нуждается въ повтореніи. Но въ виду того, что на территории сосѣдняго 108 листа геологической карты Европейской Россіи, изученной мною, встрѣчаются тѣ же отложенія и съ тѣми же окаменѣлостями, какъ и на площади 89 листа, это изученіе мною отложено до будущаго.

Мнѣ осталось еще сказать нѣсколько словъ о географическомъ распространеніи отдѣльныхъ членовъ пермской системы на изученной территории Вятской губерніи, въ предѣлахъ 89 листа. Въ данномъ случаѣ будетъ достаточно указать распространеніе пластовъ среднепермскаго отдѣла ( $P_2$ ), такъ какъ остальное пространство восточной части 89 листа занято верхнепермскимъ отдѣломъ ( $P_3$ ), состоящимъ изъ пластовъ яруса пестрыхъ мергелей, являющихся коренными пластами всего остального пространства этой части 89 листа. Какъ показываетъ приложенная къ этому сочиненію карта, среднепермскій отдѣлъ здѣсь распространенъ неширокой полосой, вытянутой въ меридіональномъ направленіи по восточной окраинѣ этого листа. Эта полоса имѣетъ два расширенія: сѣверное и южное. На сѣверѣ она занимаетъ все пространство отъ границы листа на востокъ до теченія Шижмы и Лавры, суживаясь къ сѣверу и вдаваясь клиномъ въ область рѣкъ Исаковки, Сырды, Сырки и Луи—дѣвыхъ притоковъ Ивкины. Послѣ перерыва, вызваннаго долиной Вятки въ области Вятской луки и выше ея, эта полоса далѣе къ югу занимаетъ все пространство до Немдежа на западѣ, лѣваго притока Немды, а отъ с. Колянуря поворачиваетъ на ЮВ, въ низовье Коньги, гдѣ она является очень неширокой лентой, протягивающейся къ югу, какъ по теченію Немды, такъ отчасти и Ляжа, ея притока. Но къ югу отъ устья Толмани эта полоса снова расширяется, хотя по прежнему остается неширокой. Это южное расширеніе полосы среднепермской толщи почти ограничивается съ запада теченіемъ верхней Немды и р. Визимкой (притока Илети), а съ востока ограничивается неправильной линіей, идущей къ ЮВ, по вершинамъ Шабы, Оны, Сердежей, Мухки на с. Юледурт, въ вершинахъ р. Ляжа, а далѣе къ югу по Провкѣ, до сѣверной границы Казанской губерніи. Такимъ образомъ, изъ области этой полосы среднепермскихъ отложеній выпадаетъ почти весь бассейнъ Ляжа, праваго притока Немды, который почти весь расположенъ въ области распространенія пластовъ яруса пестрыхъ мергелей, отдѣляя сѣверное расширеніе полосы среднепермскихъ отложеній отъ южной части ея. Но изъ сказаннаго не слѣдуетъ, что область распространенія среднепермскихъ отложеній была совершенно свободна отъ пластовъ яруса пестрыхъ мергелей. Напротивъ, за немногими исключеніями и она покрыта вышеназванными пластами верхняго отдѣла, особенно въ области суженія ея, какъ по Немдѣ, такъ и по Ляжу. И только наиболѣе возвышенныя части Вятскаго увала (вершины Немды и Ляжа, по Гремячей, Ошети и Русоди) мѣстами лишены пестро-мергельнаго покрова. Но, разумѣется, это является только слѣдствіемъ энергичной и продолжительной материковой денудациі. Въ отдаленнѣйшія времена вся эта область Вятскаго увала была сплошь покрыта отложеніями яруса пестрыхъ мергелей, какъ и внѣ этого увала расположенная часть



89 листа. И не мудрено, что эта часть Вятской губернии испытала такую сильную денудацию: съ конца палеозойской эры до нашихъ дней она была сушей; ни мезозойскіе, ни третичные бассейны сюда не простирались.

Здѣсь кстати считаю нужнымъ замѣтить, что юрскіе пласты сѣвера Орловскаго уѣзда, а также Котельничскаго уѣзда, Вятской губернии, описанные мною въ 1879 году <sup>1)</sup>, при тщательномъ изслѣдованіи ихъ въ 1888 году, оказались ледниковымъ наносомъ. Впрочемъ, южная граница ихъ, указанная мною въ 1879 году, проходитъ нѣсколько сѣвернѣе района 89 листа геологической карты Европейской Россіи. Но это замѣчаніе не относится къ юрѣ Слободскаго уѣзда той же Вятской губернии.

### б) Постъ-плиоцень.

Изъ постъ-плиоценовыхъ образованій на площади восточной части 89 листа общей геологической карты Европейской Россіи наиболѣе распространенными являются отложения ледниковаго наноса. Этого рода отложенія при изслѣдованіяхъ въ данной области привлекали особенное вниманіе какъ съ цѣлью констатированія здѣсь слѣдовъ оледенѣнія, такъ и изученія хода южной границы распространенія этихъ слѣдовъ, въ виду остроги въ ту пору вопроса объ этой границѣ и о ледниковыхъ слѣдахъ вообще. Поэтому, при изслѣдованіяхъ въ этой части Вятской губернии пришлось не только самому тщательно слѣдить за этими слѣдами, но и производить спеціальныя разспросы у мѣстныхъ жителей о мѣстахъ находенія подобныхъ слѣдовъ. Но въ настоящее время острота этого вопроса въ значительной степени сгладилась и самый вопросъ теперь не возбуждаетъ болѣе тѣхъ дебатовъ, какіе возникали въ былую пору. Самый вопросъ объ южной границѣ распространенія въ Вятской губернии ледниковыхъ слѣдовъ потерялъ теперь значительную долю интереса въ виду недавняго открытія слѣдовъ оледенѣнія въ разныхъ частяхъ Казанской губернии, напр., въ районѣ г. Тетюшъ, въ бассейнѣ Казанки и на водораздѣлѣ Мечи и Казанки и проч. <sup>2)</sup>. Въ виду распространенія общаго оледенѣнія на территорію Казанской губернии, становится яснымъ, что и къ сѣверу отъ Казанской расположенная Вятская губернія, въ частности, область 89 листа общей геологической карты Европейской Россіи вся несетъ на себѣ болѣе или менѣе ясно выраженные ледниковые слѣды, такъ какъ вся она была охвачена общимъ оледенѣніемъ въ постъ-плиоценовый періодъ, и потому вопросъ о южной границѣ распространенія здѣсь этихъ слѣдовъ отпадаетъ.

Подобно территоріи Казанской губернии, область 89 листа карты, изученная

<sup>1)</sup> Матеріалы для геологій Вятской губернии, в. 3, въ Трудахъ Казанскаго Общества Естественныхъ Исслѣдатель.

<sup>2)</sup> П. Кротовъ. Новыя данныя по геологій Казанской губернии и Еще о слѣдахъ ледниковаго періода въ Казанской губернии. Приложенія къ протоколамъ засѣданій Казанскаго Общества Естественныхъ Исслѣдатель. №№ 250 и 255.

мною, точно также несут довольно спорадически выраженные слѣды оледенѣнія, которые, однако, учащаются все болѣе и болѣе по мѣрѣ удаленія къ сѣверу. Дѣйствительно, если на югѣ области 89 листа нужно употребить спеціальныя усилія для обнаруженія слѣдовъ оледенѣнія, то въ сѣверной части области этого листа они встрѣчаются на каждомъ шагу и невольно напрашиваются на наблюденіе каждаго. Въ большинствѣ случаевъ такими слѣдами являются отдѣльные валуны, попадающіеся въ поляхъ, на пашнѣ и достигающіе иногда довольно значительныхъ размѣровъ. Они то угловатой формы, то окатанные, часто являются плитковидными, достигая размѣромъ до 2 арш. въ діаметрѣ, такъ что теряется всякое сомнѣніе въ ихъ гляціальномъ происхожденіи, исчезаетъ желаніе объяснить ихъ происхожденіе элювіальнымъ путемъ отъ разрушенія какихъ-либо конгломератовъ. Къ тому же такіе валуны иногда являются хорошо заполированными и со шрамами и штрихами на поверхности. Петрографическій составъ вятскихъ валуновъ довольно однообразенъ: преобладаютъ валуны сѣраго кварцеваго песчаника, напоминающаго каменноугольные кварцевые песчаники типа Полюдова камня, или валуны сливного девонскаго кварцита и кварцеваго песчаника. Въ тѣхъ и другихъ валунахъ иногда встрѣчаются отпечатки листьевъ и стеблей растений, напр., около д. Шмели, въ Котельничскомъ уѣздѣ (обн. № 214). Весьма часто также валуны состоятъ изъ окремнѣлаго каменноугольнаго известняка съ остатками *Prod. semireticulatus*, кораллами и т. д., кварца, роговика. Сравнительно рѣдки валуны массивныхъ породъ, особенно краснаго гранита, гнейса и роговообманковыхъ породъ. Изъ послѣднихъ замѣчательнъ валунъ, найденный около д. Борокъ, на правобережьи Шижмы, а также около д. Шмели. Конечно, эти валуны на поверхности пашни произошли отъ размыванія покрывавшей поверхность страны и содержавшей ихъ дилювіальной глины, суглинка и песку, которые мѣстами еще сохранились и несутъ въ своемъ составѣ валуны и гальки. Но въ большинствѣ случаевъ эта дилювіальная толща съ валунами уже размыта, оставивъ послѣ себя на поверхности только болѣе крупный обломочный матеріалъ. Но мѣстами сохранилась и сама дилювіальная толща съ валунами. Такъ, ее можно встрѣтить по Ярани (№ 229 и друг. окрестности Яранска), въ области Усты, Ваштранги, Машканерки, въ верховьяхъ Б. Кокшаги, Ошмы, въ области верхней М. Кокшаги, на водораздѣлѣ Шембета, Кріуши, Арбажа, около д. Ивки на р. Юмѣ, по Сюзюму, въ вершинахъ Ира, Боковой, въ бассейнѣ Ачуга, Кликважа, по Полуд. Череницѣ, нижней Моломѣ, на высотахъ по Талицѣ, Сырдѣ, около с. Адышева и т. д. Эта толща состоитъ то изъ краснобурыхъ песковъ, то изъ краснобураго и сѣраго подзолистаго суглинка съ валунами и гальками, залегающихъ то на большихъ высотахъ, то въ различныхъ пониженіяхъ, какъ видимъ, напр., въ бассейнѣ Чахловцы и Быстрицы.

Но, кромѣ этого общаго дилювіальнаго покрова съ валунами, а иногда и безъ валуновъ (водораздѣлы Суводи, Ивкины, Шижмы и проч.), теперь значительно размытаго, мѣстами дилювіальный покровъ сохранился въ видѣ значительной величины и

большой высоты уваловъ, холмовъ и бугровъ, сложенныхъ главнымъ образомъ изъ неслоистыхъ глинистыхъ песковъ, галечниковъ и валуновъ. Такіе холмы и увалы, называемые мѣстными жителями „пугами“, „дресвяными горами“, прекрасно имъ известны по своей неплодородной почвѣ. Таковы, напр., дресвяныя горы около поч. Ф. Носкова и у дер. Нагорной на Быстрицѣ, Федоровская гора, до 104 саж. абсолютной высоты, около д. Югринской, въ вершинахъ р. Чахловицы, у дер. Дресвяной за с. Кстининымъ, къ югу отъ г. Вятки (см. №№ 146, 148, 157 и проч.). Теперь эти „горы“ являются плоскими увалами и буграми, вытянутыми то въ меридіональномъ, то въ сѣверо-западномъ или сѣверо-восточномъ направленіяхъ. Направленіе и форма такихъ уваловъ и бугровъ несомнѣнно не первоначальная, такъ какъ они были подвержены продолжительной и сильной денудаціи. Но не исключена возможность и того, что въ основѣ формы и расположенія этихъ холмовъ мы имѣемъ еще болѣе или менѣе первоначальный моренный ландшафтъ. Нужно вообще замѣтить, что аккумулятивныхъ горъ подобной формы и строенія встрѣчается довольно много въ сѣверной полосѣ Вятской губернии, въ уѣздахъ: Орловскомъ, Котельническомъ, Слободскомъ и Глазовскомъ, болѣею частію за сѣверными предѣлами 89 и 108 листовъ, но они встрѣчаются и въ области этихъ листовъ. Мнѣ думается, что часть этихъ бугровъ, холмовъ, пугъ и т. д. могла провозйти не только путемъ размыванія прежняго мощнаго сплошнаго дилювіальнаго покрова, но и отъ неравномѣрнаго сгуженія ледниками мореннаго матеріала.

Можно отмѣтить, далѣе, что къ югу отъ полосы преимущественнаго распространенія этихъ бугровъ, холмовъ и вообще къ югу отъ области наибольшаго распространенія ясивѣ и многочисленнѣе выраженныхъ ледниковыхъ слѣдовъ находится довольно широкая полоса пониженій, занятыхъ теперь болотами, торфяниками и даже озерами. (Чашково и Пицальское болота, Лелековское, Кропачинское и другія болота южной части Котельническаго уѣзда). Не говоря про другіе возможные способы образованія, эти котловины могли образоваться также и отъ скопленія талой воды въ различныхъ неровностяхъ мореннаго ландшафта. Въ настоящее время хотя эти болота и озера соединены съ Вяткой протоками, но располагаются внѣ долины какъ Вятки, такъ и ея притоковъ, и потому котловины ихъ имѣютъ независимое отъ этихъ рѣкъ происхожденіе.

Другого рода постъ-пліоценовыя образованія на рассматриваемой территоріи представляютъ желто-бурья и красно-бурья песчанистыя глины, которыя, вмѣстѣ съ песками и чисто торфяниковыми отложениями, встрѣчаются въ долинахъ системы р. Вятки и которыя являются аналогичными террасовымъ глинамъ восточной Россіи. Интересно, что долины такихъ крупныхъ рѣкъ этого края, каковы Большая и Малая Кокшаги, Рудки и проч., въ рассматриваемыхъ предѣлахъ, лишены постъ-пліоценовыхъ образованій этого рода. Такого рода отложенія, напротивъ, нерѣдко встрѣчаются въ долинахъ Вятки и ея притоковъ, каковы: Пижма съ Немдою и другими притоками, Мо-

лома, Быстрица и др. Особенно обширна площадь этихъ образованій тамъ, гдѣ рѣки протекаютъ въ областяхъ развитія мягкихъ, легко размываемыхъ горныхъ породъ. Но такія образованія встрѣчаются и въ районахъ пересѣченія рѣками твердыхъ известковыхъ отложенийъ, какова, напр., область Вятскаго увала ниже Куварки и проч. Здѣсь песчано-глинистыя постъ-пліоценовыя образованія красно-бураго цвѣта сопровождаются неширокой полосой теченія Вятки отъ устья Пижмы до с. Атары, располагаясь какъ на правомъ, такъ въ особенности на лѣвомъ берегахъ и нерѣдко заключаютъ въ себѣ остатки постъ-пліоценовыхъ млекопитающихъ, какъ *Elephas primigenius* Blum., *Rhinoceros tichorhynchus* Cuv., *Bison priscus*, *Tarandus rangifer* и проч. Еще большаго развитія достигаютъ этого рода постъ-пліоценовыя образованія по Вяткѣ и ея притокамъ выше устья Пижмы. Но въ этой, занятой лѣсами и болотами, области они сливаются съ новѣйшими и элювиальными пермскими образованіями, такъ что границы ихъ неясны. То же въ известной степени можно сказать про лѣвобережье Пижмы и Моломы, хотя области распространенія террасовыхъ глинъ на правобережье этихъ рѣкъ въ большинствѣ случаевъ довольно ясны. Такъ, на Пижмѣ около д. Вынуръ толща красно-бурой глины, до 5 саж. мощности, налегаетъ на торфяно-болотистыя отложения, съ массой прѣсноводныхъ раковинъ, указывая, что въ постъ-пліоценовое время здѣсь существовалъ нѣкоторый прѣсноводный бассейнъ. Отъ д. Борокъ и с. Колобова начинается неширокая постъ-пліоценовая полоса, продолжающаяся по Пижмѣ до устья ея и вдающаяся небольшими бухтами въ область праваго и лѣваго береговъ этой рѣки. Здѣсь красно-бурая песчанистая глина этой полосы, часто налегающая на пермскіе пласты, мѣстами заключаетъ въ себѣ остатки мамонта (*Elephas primigenius* Blum.), напр., у д. Лѣсниковой. Отсюда она задается въ низовье Немды, гдѣ около с. Ильинскаго достигаетъ довольно большаго развитія и состоитъ изъ краснобурой и желтобурой песчанистой глины, съ подлежащимъ ей пескомъ съ гальками. То же можно сказать про низовье Немдежа, притока Немды, гдѣ остатки послѣтретичныхъ млекопитающихъ, какъ и по теченію Пижанки, встрѣчаются довольно часто, особенно остатки *Rhinoceros tichorhynchus*.

### в) Новѣйшія отложения.

Изъ новѣйшихъ отложенийъ на рассматриваемой территоріи кое-гдѣ развиты образованія надлуговой террасы (боровая терраса), обширныя отложения заливныхъ равнинъ и различныя торфяно-болотистыя образованія, встрѣчающіяся какъ въ области рѣчныхъ долинъ, такъ и въ междурѣчныхъ пространствахъ (Чашково болото, клиновидная полоса между Моломой и Вяткой съ ея „веретями“ (обн. № 117), долины Б. и М. Кокшаги, Кундыша, Рудки и проч.).



## ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

### Полезныя ископаемыя и общія замѣчанія къ геологической картѣ.

Изъ полезныхъ ископаемыхъ на рассматриваемой территоріи Вятской губерніи не встрѣчается особенно цѣнныхъ матеріаловъ. Но за то эта область Вятской губерніи весьма обильна различными малоцѣнными матеріалами, каковы известняки, песчаники, гипсы, которые идутъ въ огромныхъ количествахъ въ качествѣ строительныхъ матеріаловъ. Особого рода строительнымъ матеріаломъ является здѣсь „опока“, добываемая съ давняго времени и въ огромныхъ количествахъ въ окрестностяхъ Кукарки и въ другихъ мѣстахъ, въ качествѣ превосходнаго подѣлочнаго матеріала. Такую же роль мѣстами играютъ оолиты Шургіяла, Коклалы и проч. по р. Нолѣ, притоку Ляжа, въ южныхъ частяхъ Уржумскаго уѣзда. Здѣсь же, равно какъ и въ другихъ мѣстахъ Вятскаго увала (Жерновогорье, д. Лыжинская, Лавроковская, поч. Филатовскій и проч.), добывается не малое количество жернового камня. Изъ желѣзныхъ рудъ здѣсь встрѣчается нѣкоторое количество болотной и дерновой руды, напр., около д. Антаки, выше с. Васильова, на Вяткѣ (№ 131). Слѣдуетъ отмѣтить, далѣе, очень богатая залежь торфа, переполняющаго собою Чашково, Пищальское болото, равно какъ Лелековское болото и проч. Кромѣ того, мѣстами здѣсь встрѣчаются соляные ключи, о чемъ свидѣтельствуютъ разсоло-подъемныя трубы, заложенныя еще Строгоновыми на р. Мамокшѣ, около с. Галицкаго (№ 64). Ниже с. Сорвижъ на правомъ берегу Вятки (№ 128) есть признаки малахита и мѣдной лазури въ пермскихъ песчаникахъ. Что же касается мѣдно-купороснаго завода, находившагося около г. Котельнича, то онъ, насколько мнѣ извѣстно, никакого отношенія къ мѣстнымъ руднымъ богатствамъ не имѣлъ, за отсутствіемъ таковыхъ (см. примѣчаніе къ № 119). Наконецъ, можно припомнить здѣсь, что въ былые годы, вскорѣ послѣ введенія земскихъ учреждений, вятское губернское земство занималось вопросомъ о мѣсторожденіяхъ золота и различныхъ драгоценныхъ камней на рассматриваемой часте Вятской губерніи, но этотъ вопросъ возникалъ только по недоразумѣнію.

Что касается прилагаемой къ настоящему сочиненію геологической карты

10-верстнаго масштаба, то топографическая основа ея взята съ „Орографической карты восточной части 89 листа“ (западная часть Вятской губерніи), составленной мною и приложенной къ географической части этого сочиненія, изданной въ 1894 году. Во „введеніи“ къ упомянутой части (стр. 3—8) было сообщено о способѣ составленія топографической основы этой карты, такъ что въ настоящемъ случаѣ мнѣ пришлось только употребить соответствующіе геологическіе знаки и краски, чтобы получить геологическую карту. Пермская система на этой картѣ обозначена двумя красками, соответственно раздѣленію ея на два отдѣла: средній, подъ знакомъ  $P_2$ , и верхній, состоящій изъ яруса пестрыхъ мергелей и песчаниковъ, подъ знакомъ  $P_3$ . Постъ-плиоценовыя отложенія типа террасовыхъ глинъ обозначены знакомъ  $Q_1$  и показаны на картѣ пунктирнымъ свѣтлымъ желтымъ цвѣтомъ, а граница распространенія здѣсь ледниковаго наноса совсѣмъ не обозначена въ виду того, что вся область этой части 89 листа несетъ на себѣ ледниковые слѣды. Районы же распространенія современныхъ отложеній ( $Q_2$ ) оставлены на картѣ бѣлыми, соответственно методу, принятому на Общей Геологической Картѣ Россіи.

---

# Geologische Untersuchungen im westlichen Teil des Gouvernements Wjatka im Bereich des Blattes 89.

von **P. Krotow**.

Résumé.

---

Im östlichen Teil des Blattes 89 der allgemeinen geologischen Karte des Europäischen Russlands, welcher den westlichen Teil des Gouvernements Wjatka umfasst, sind nur Ablagerungen des permischen Systems und verschiedenartige posttertiäre Bildungen entwickelt. Letztere werden durch glaziale Bildungen und posttertiäre Alluvionen vom Typus der Terrassentone so wie durch verschiedene rezente geologische Bildungen vertreten.

Die grösste Bedeutung kommt im östlichen Teil des Blattes 89 den Ablagerungen des *permischen Systems* zu, nicht nur ihrer bedeutenden geographischen Verbreitung wegen, sondern auch dank ihrer grossen Mächtigkeit und der Verschiedenartigkeit des petrographischen Bestands und paläontologischen Charakters, welche es erlauben diese Ablagerungen verschiedenen Stufen und Fazies des Systems zuzurechnen.

Die weite *geographische Verbreitung* der Permablagerungen auf diesem Areal wird hinlänglich dadurch erwiesen, dass sie auf der geologischen Karte des östlichen Teils des Blattes 89 fast überall anzutreffen sind und die Grundlage aller übrigen hier entwickelten geologischen Bildungen darstellen.

Von der bedeutenden *Mächtigkeit* der permischen Schichtenfolge in diesem Teil des Gouvernements Wjatka zeugen die mächtigen Durchschnitte am Flusse Wjatka: so durchschneidet die Wjatka diesen Schichtenkomplex öfters auf 80—100 Meter Tiefe, und bei der Einmündung des Fl. Syldjuga überragt das aus permischen Kalkablagerungen aufgebaute rechte Ufer der Wjatka das Niveau des Flusses um 160 Meter, welche als Ausdruck der Mächtigkeit allein der Kalkablagerungen dieses Systems gelten können. Fügt man noch die Mächtigkeit der sie überlagernden Schichten der Stufe der bunten Mergel hinzu, welche in Durchschnitten der Wjatka zuweilen bis zu

100 Meter erreichen, so lässt sich auf diese Weise die Gesamtmächtigkeit der vom Flusse Wjatka durchschnittenen permischen Schichtenfolge auf 260 Meter berechnen. Zieht man in Betracht, dass die unteren Glieder der Permschichten des Gouv. Wjatka, welche aus Tonen, Sandsteinen und Kalksteinen mit einer Brachiopodenfauna bestehen, der Brachiopodenstufe der Wolga und Kama entsprechen und ihrer Lage im permischen System Russlands nach nicht nur den mittleren Abschnitt des Systems sondern zum Teil auch den oberen Teil des unteren Abschnitts, d. h. die unterpermische sogenannte rote Schichtengruppe vertreten, deren Hauptmasse dem unteren Abschnitt angehört; zieht man ferner in Betracht, dass die unterpermische, auf die Sandsteine von Schurgiala u. and. folgende Schichtengruppe bei Kasan (vergl. Profil 109 der vorliegenden Arbeit), wie das Bohrloch zwischen den Dörfern Aki und Bjeljanka zeigte, aus Gipsen mit Anhydrit, Kalksteinen und Tonen bestehen, welche zum Teil dem Permokarbon entsprechen, so kann man daraus schliessen, dass die erwähnte Mächtigkeit von 260 Meter der vollen Mächtigkeit der Permablagerungen Russlands nahe kommen muss, da letztere im allgemeinen 300 Meter nicht überschreitet.

Der *petrographische Bestand* der Permablagerungen im Gouv. Wjatka ist recht kompliziert und verschiedenartig. Trotzdem er sich durch manche Eigenartigkeiten auszeichnet, erinnert er doch im allgemeinen an den petrographischen Bestand der permischen Schichten, wie sie in den übrigen Gebieten des russischen Permbeckens entwickelt sind. Wenn man die Mächtigkeit und die horizontale Verbreitung der verschiedenen Gesteine in Betracht zieht, so kann man fest behaupten, dass das vorherrschende Gestein innerhalb der permischen Schichten des Gouv. Wjatka Sandstein und Sand von grauer, gelber, roter und bläulichgrünlicher Farbe sind. Die meist vorherrschende gelbe, graue und rote Färbung verteilt sich in Streifen und Bändern parallel der Schichtung, kommt aber zuweilen auch in unregelmässigen Flecken vor. Die grünlich- und bläulichgrauen Sandsteine sind dagegen als dünne Zwischenschichten den anders gefärbten Sandsteinen und Tonen zwischengeschaltet. Die Sandsteine sind meist grob- und dickschichtig und besitzen gewöhnlich neben horizontaler noch verschiedenartige *Diagonalschichtung*, neben der die echte Schichtung zuweilen in den Hintergrund tritt. In diesem Fall gehen die Sandsteine ausserordentlich rasch in tonige Sandsteine über. Eine andere Eigenheit der permischen Sandsteine ist das häufige Vorkommen von Einschlüssen in Gestalt harter Konkretionen, welche aus kalkhaltigem Sandstein bestehen, meist linsenförmig sind und bedeutende Dimensionen erreichen. Längs der Peripherie solcher Konkretionen wird zuweilen ein dunkler oder sogar schwarzer Farbstoff beobachtet, wohl von metallischer Natur, welcher die Konkretionen im Sandstein noch schärfer hervortreten lässt. Bei eluvialen Prozessen bleibt in den sich aus dem Sandstein bildenden Sanden zuweilen nur ein dunkler, bandartig ausgebogener Streifen als letzte Spur der ursprünglichen Konkretion zurück. Die permischen kalkhaltigen Sandsteine werden sehr oft von eluvialen Prozessen angegriffen, verlieren



ihr Kalkbindemittel und gehen in Sande über. Im untersuchten Gebiet des Gouv. Wjatka trifft man viel solche Sandsteine und kann alle Stadien der allmählichen Verwandlung des Sansteins in Sand verfolgen. Dies gilt hauptsächlich vom westlichen Streifen des Gouv. Wjatka mit den Kreisen Kotelnitsch, Jaransk und Malmysh. Spuren dieses Prozesses werden jedoch auch in den Kreisen Orlow und Urshum dieses Theils des Gouv. Wjatka beobachtet.

Die Sandsteine enthalten zuweilen kleine abgerundete Gerölle verschiedener massiger Gesteine, von Feuer- und Hornstein u. s. w., welche in untergeordneter Menge dem Hauptbestand der Felsart beigemischt sind, in manchen Fällen jedoch so zahlreich werden, dass der Sandstein in *Konglomerat* übergeht. Die Gerölle der Konglomerate sind nie gross. Die in der Literatur ausgesprochene Meinung, dass ein Teil der Gerölle, welche im Bereich der Entwicklung permischer Schichten vorkommen, vielleicht nicht glazialen Ursprungs sind, sondern aus Konglomeraten bei eluvialen Prozessen entstanden sein könnten, richtete die besondere Aufmerksamkeit des Autors auf die Dimensionen der Gerölle. Trotz eifrigen Suchens jedoch gelang es dem Autor nie in den permischen Konglomeraten des Gouvernements Wjatka solche Gerölle zu finden, welche ihrer Grösse und Form nach den in der Diluvialdecke des Gouvernements Wjatka auftretenden Geschieben entsprechen könnten.

Neben den Konglomeraten mit Geröllen massiger Gesteine kommen inmitten der permischen Sandsteinschichten noch eigenartige *Kalk-Konglomerate* vor, deren Gerölle aus abgerundeten Stücken eines roten Mergels oder sogar Mergeltons bestehn. Solche Konglomerate sind als lokale Bildungen nicht häufig und haben eine beschränkte Verbreitung. Zuweilen trifft man in den Permsandsteinen nur grosse linsenförmige Einschlüsse von rotem Mergel oder Ton. Diese eigenartigen Konglomerate lenkten von jeher die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich, welchen die Frage über die Art ihrer Entstehung ein Rätsel blieb. Dem Autor gelang es zu konstatieren, dass die erwähnten Konglomerate vorzugsweise da vorkommen, wo sandige und tonige Permgesteine entwickelt sind, d. h. ausschliesslich im Küstenstrich des permischen Beckens—im Norden und Westen des Gouvernements Wjatka. Eine ähnliche Erscheinung lässt sich auch heutzutage am Ufer verschiedener seichter Wasserbecken und selbst an Flussufern beobachten. Oft sieht man am sandigen Ufer einer Flusses beim Sinken des Wasserstands oder kurz nach stürmischem Wetter verschiedene Vertiefungen im sandigen Boden und auf den flachen Sandufern ausgefüllt mit einer schlammigen tonigen Masse. Hält niedriger Wasserstand an, so trocknen diese tonigschlammigen Bildungen bei klarem Wetter aus, geben Risse und zerfallen in polygonale Stücke, welche, den Wellen oder auch fliessendem Wasser von neuem ausgesetzt, abgerundet und in Gestalt von Tongeröllen später von Sand zugeschüttet und eingeschlossen werden können. Ein ähnlicher Prozess hat sich aller Wahrscheinlichkeit nach auch im Küstenstrich des permischen Beckens abgespielt. Für die Seichtheit dieses Beckens spricht der Charakter

der Sedimente, welche hier abgelagert worden sind, und speziell das Areal der Verbreitung tonigsandiger und mergeliger Gesteine der westlichen und nördlichen Partie des Gouvernements Wjatka ist aus derartigen Gesteinen aufgebaut. Nehmen wir an, dass in einem derartigen seichten Becken von Zeit zu Zeit mehr oder weniger energische Schwankungen des Wasserniveaus vor sich gingen, dass bei hohem Wasserstand tonigschlammiges Material in verschiedene Unebenheiten des Sandbodens eingeschlemmt und abgelagert wurde, beim Sinken des Wasserstandes dieses Material austrocknete und Risse bekam, dass schliesslich neues Ansteigen des Wassers die Stücke abrundete, so hätten wir alle Vorbedingungen zur Bildung derartiger Tongerölle und der nachfolgenden Bildung der eigenartigen Konglomerate.—Freilich kann man sich die Entstehung solcher Konglomerate auch auf rein äolischem Wege auf dem Kontinent vorstellen, z. B. in einem Landstrich mit dem Charakter einer Sandwüste, welche an die Stelle des vormaligen, jetzt trockengelegten Permbeckens getreten wäre. Regengüsse konnten das Tonmaterial mit sich reissen und in den Unebenheiten des sandigen Erdbodens ablagern, oder es konnten auch unmittelbar die trockengelegten, von Rissen durchsetzten Tonsedimente der Einwirkung der subaeralen Agentien (Temperatur bei trockenem Klima, Winde) ausgesetzt gewesen sein—in beiden Fällen würden sich abgerundete Tongerölle bilden, welche späterhin, in den Bestand der Sande aufgenommen, die erwähnten eigenartigen Konglomerate ergeben konnten. Eine derartige Deutung der Genesis dieser Konglomerate würde uns freilich zwingen dem ausgedehnten Gebiet der entsprechenden permischen Ablagerungen im Gouv. Wjatka und in den benachbarten Gouvernements *kontinentalen* Ursprung zuzuschreiben.

Ein weitverbreitetes Gestein unter den Permablagerungen dieser Gegend ist ferner *Ton*, meist sandhaltiger und vorherrschend rot und rotbraun gefärbter; auch grauweisser Ton kommt jedoch vor. Die Tone wechseln häufig mit sandigen Gesteinen ab, gehen auch in diese über und enthalten oft kohlen-saures Kalzium, so dass sie Mergeltone genannt werden können. Die Schichtung ist undeutlich. Der Ton enthält zuweilen Mergelkonkretionen und geht sogar in mergeligen konkretionären Kalkstein über. Ein grosser Teil der sogenannten „tuffartigen“ Kalksteine stellt einfach Ton vor, welcher in bestimmten Horizonten von kalkigmergeligen Konkretionen überfüllt ist und daher zu konkretionärem Kalkstein wird. Ein gleicher Ursprung ist auch der der Septarien, welche an mehreren Stellen (Tschepeza u. and.) in den permischen Tönen des Gouvernements Wjatka vorkommen. Die permischen Tone zeigen ferner nicht selten einen engen Zusammenhang mit Tonmergeln und mergeligen Sandsteinen, in welche sie allmählich übergehen.

Den *Mergeln* kommt im Gouvernement Wjatka ein wesentlicher Anteil am Aufbau der Permschichten zu, und zwar an erster Stelle dünn-schichtigen gebänderten und bunten Mergeln, welche gewöhnlich an ein Auftreten von Kalkstein gebunden sind. Als Beispiel können die *Cythere-Schichten* dienen. Die Färbung ist eine buntstreifige und

ausserordentlich verschiedenartige, so dass man sagen kann, dass die permischen Mergel alle Farben und Nuancen des Regenbogens wiedergeben. Diese verschiedenartigen Farben lösen sich meist in dünnen Bändern ab, und die alte Benennung „gebänderte Mergel“ ist als Ausdruck ihrer auffälligsten Eigenschaft eine sehr treffende. Die gebänderten Mergel wechseln mit bunten Tonen, Kalksteinen und Sandsteinen ab und bilden gemeinsam die „Stufe der bunten Mergel“ des permischen Systems, an deren Aufbau jedoch ausser den Mergeln des *Cythere*-Horizontes noch Schichten roter und bunter Mergel, Tone und der sie begleitenden tuffartigen Kalksteine teilnehmen. Letztere müssen auch als ursprüngliche Mergel gelten, mit Ausnahme der konkretionären Kalksteine, die wohl veränderte Tone sind. In diesem Fall erinnern sie sehr an die Mergel, welche in der Gruppe der Tonmergel beschrieben wurden.

Auch *Kalksteine* nehmen wesentlich am Aufbau der permischen Schichtenfolge des Gouvernements Wjatka teil. Ihr Charakter ist sehr verschiedenartig. Hier wurden bereits die sogenannten „tuffartigen“ konkretionären *Kalksteine* erwähnt, welche aus Tonen dank der Bildung ganzer Zwischenschichten von Kalk- und Mergelkonkretionen entstanden. Die von Murchison vorgeschlagene Bezeichnung „tuffartige“ oder „tuffähnliche“ Kalksteine ist sehr glücklich, da sie den Habitus und die Struktur dieses Gesteins gut charakterisiert. Der Kalkstein ist gewöhnlich durchsetzt von Hohlräumen und zylindrischen, mehr oder weniger verzweigten Gängen, die zuweilen hohl bleiben, öfter jedoch teilweise oder ganz mit Kalkspatkristallen ausgefüllt sind. Gewöhnlich enthält dieser Kalkstein keine Versteinerungen, wie Murchison bereits erwähnt, stellenweise jedoch kommen hier auch Petrefakten vor. So die Anthracosiden im Kalkstein am Unterlauf des Fl. Tschepza, nicht weit von seiner Einmündung; so die Steinkerne von *Macrodon Kingianum* u. and. in derartigem Kalkstein beim Dorfe Goloschubina an der Wolga unterhalb der Stadt Nijnij-Nowgorod. In unserem Teil des Gouvernements Wjatka kommen organische Reste in diesen Kalksteinen nie vor, obgleich andererseits die eng mit ihnen verknüpften dünn-schichtigen Kalksteine am Flusse Wjatka beim Dorf Wassilkowo (vergl. Entblössungen 129—133) Anthracosiden und andere Versteinerungen enthalten, welche an die Kalksteinschichten bei der Einmündung der Tschepza erinnern.—Ein anderer im Gouvernement Wjatka sehr verbreiteter Typus der permischen Kalksteine ist ein dünn-schichtiger, zuweilen sogar blätteriger Kalkstein von gräulichgelber, weisser oder rotbrauner Farbe; auch rosa und rötliche Töne kommen vor. Diesen Kalkstein trifft man vorherrschend zwischen den *Cythere*-Schichten der Stufe der bunten Mergel. Petrefakten (*Estheria*, *Estheriella*, *Cythere*, Anthracosiden, Fischschuppen u. and.) sind zuweilen darin enthalten, häufiger jedoch sind die Schichten stumm. Der Kalkstein bildet einen natürlichen Übergang zum weissen und gelblichen, weichen, gut geschichteten Kalkstein, als dessen Typus die sogenannte „Opoka“ von Kukarka, Sernowogorsk und anderen Orten im westlichen Teil des Gouvernements Wjatka genannt werden kann. Versteinerungen kommen zuweilen

darin vor. Weit verbreitet sowohl am Flusse Wjatka in der Umgegend von Kukarka als auch im Bassin des Oberlaufs der Njemda und in den benachbarten Gebieten ist ein feinkörniger *oolithischer Kalkstein* mit zahlreichen Versteinerungen. Recht verbreitet ist ferner gräulich- und gelblichweisser Kieselkalkstein mit Hornsteinkonkretionen und lockerer, weicher Kalkstein, in denen stellenweise auch Versteinerungen in grosser Menge gefunden werden.

Alle oben aufgezählten Kalksteine sind fast ohne Ausnahme dolomitische Kalksteine. Dagegen kommen reine *Dolomite* unter den permischen Schichten dieses Gebiets verhältnismässig selten vor. Von anderen Gesteinen, welche zum Bestand der permischen Schichtenfolge des Gouvernements Wjatka gehören, ist hier *Gips* zu nennen, der bald körnige, bald blätterige, bald faserige Beschaffenheit zeigt und mächtige Lager bildet. Zu erwähnen ist noch Gips mit *Augenstruktur* — ein Gips von porphyrtartiger Struktur, in dessen feinkörnigen Grundmasse radialstrahlige Parteen von weissem Gips eingeschlossen sind. Anhydritschichten sind hier nicht beobachtet worden. Das Vorkommen von *Steinsalzlager*n wird nur durch die Salzquellen und Bohrungen beim Dorf Galizkoje im Bassin des Flusses Bolschaja Kokschaga (№ 64) erwiesen.

Der Autor unterscheidet *drei Fazies* unter den Sedimenten des permischen Beckens, welches dem Westlichen Teil des Gouvernements Wjatka entspricht: 1) die *marine Fazies*, 2) die *Brackwasser-fazies* und 3) die *Kontinental- und Süswasserfazies*. Obgleich sie nicht streng auseinandergehalten werden können und nicht immer scharf ausgeprägt sind, lassen sich doch ihre Grundzüge in den meisten Fällen wohl unterscheiden.

Am charakteristischsten ist die *marine Fazies* ausgeprägt. Hierher gehören dolomitischkalkige, tonigmergelige und sandige Schichtenreihen mit rein mariner, oft reichhaltiger Fauna und äusserst ärmlicher fossiler Flora. Nur ganz vereinzelt kommen in den Schichten dieser Fazies Pflanzenreste, wie Algen, Calamiten, Knorria, *Psygmo-phyllum expansum* Brongn., meist in schlechtem Erhaltungszustand vor, während Tierreste in sehr grosser Zahl gefunden werden und zuweilen ganze Schichten erfüllen. Diese Fossilien gehören den verschiedensten Tiergruppen an: man trifft Fischzähne und Schuppen, hie und da Überreste von Krustazeen, in sehr grosser Menge Mollusken, sowohl Cephalopoden als auch besonders Pelecypoden und Gastropoden, sehr viele Brachiopoden, festsitzende und freischwimmende, in auffallender Menge und Reichtum Bryozoen, welche mit *Stenopora* wohl ganze Riffe bildeten; zahlreiche Crinoiden bilden zuweilen ganze Kalksteinschichten; recht selten sind Einzelkorallen und recht mannigfaltig die Foraminiferen. Das Gebiet der Verbreitung dieser Sedimente zieht sich als enger Streifen in fast meridionaler Richtung hin. Am Rande des Streifens lagerten sich chemische Sedimente ab und mächtige Gipslager entstanden im Wechsel mit verschiedenartigen Kalksteinen, Tonen, Mergeln und Sandsteinen. Sowohl der Charakter der Gesteine dieser Fazies wie auch die darin eingeschlossene Fauna sprechen dafür, dass auch dieser Teil des permischen Beckens verhältnismässig seicht war.



Im Grenzgebiet der marinen Schichten lagerten sich die Sedimente der *Brackwasserfazies* ab, sie gleichzeitig auch in vertikaler Richtung ablösend, da dieser Fazies die Schichtenfolge der dünn-schichtigen Mergel, Tone und blätterigen und dünn-schichtigen Kalksteine zugezählt werden muss, welche durch die eigenartige Fauna der Anthracosiden, Estherien, Estheriellen, Cytherinen und Fischschuppen, nebst einigen näher nicht bestimmten Pflanzenresten charakterisiert wird. In den Küstenstrichen fand auch hier eine Ablagerung von tonig-schlammigen Sedimenten mit Gips- und Steinsalzlagern statt. Das Steinsalz offenbart sich hier nicht nur in Salzsolon, sondern auch in Pseudomorphosen nach Steinsalz. Im Verbreitungsgebiet dieser Fazies lagerten sich auch dünn-schichtige Sandsteine ab, welche mit Tonen und Mergeln von ähnlichem Charakter in Zusammenhang stehn. Es weist folglich wie der petrographische, so auch der paläontologische Charakter der Schichten dieser Fazies in vollem Einklang auf einen sehr seichten, mehr oder weniger abgeschlossenen Teil des permischen Beckens hin, in welchem die Ablagerung der Sedimente dieser brackischen Liman-Fazies vor sich ging.

In weniger scharfen doch immerhin deutlichen Zügen ist der Charakter der *Kontinental-* und *Süsswasserfazies* in den permischen Schichten des Gouvernements Wjatka ausgeprägt. Die dieser Fazies angehörenden Konglomerate, Sandsteine, Sande, sandige Tone und Mergel mit konkretionären tuffartigen Kalksteinen, stellenweise Gips enthaltend, sind sehr arm an Versteinerungen, unter denen nur hie und da Anthracosiden, Cytherinen, Fischschuppen, Reptilienknochen und nicht näher bestimmte Pflanzenreste vorkommen, und zeigen deutliche Spuren wenn auch nicht vollkommen kontinentaler, so doch littoraler Ablagerungen. Es ist noch zu bemerken, dass die aufgezählten organischen Reste zum grössten Teil im Norden, ausserhalb des Areals des Blattes 89 gefunden worden sind (Pjetuchowka, Mulino u. s. w.), während sie im Bereich des Blattes so gut wie gar nicht vorkommen. Eine Reihe von Merkmalen spricht dafür, dass während der Bildung dieser Sedimente hier ein trockenes, kontinentales Klima geherrscht hat: die vorherrschend rote Färbung der Gesteine, die häufigen Sandsteinschichtenreihen mit den oben beschriebenen charakteristischen Konglomeraten, das häufige Vorkommen von Diagonalschichtung unter den hier entwickelten sandigen Gesteinen, stellenweises Auftreten von Gipsablagerungen und von salzigen Quellen, absolutes Fehlen aller Merkmale, welche rein marinen Sedimenten eigen sind, dagegen stellenweises Vorkommen solcher Versteinerungen, welche lokale brackische Wasserbecken und auch unmittelbar kontinentale Fauna und Flora charakterisieren. Hier möge erwähnt werden, dass das Verbreitungsgebiet dieser Sedimente nicht weit entfernt ist von dem Rayon der Eisenbahnstation Kotlas, in welchem es W. Amalitzky gelang die höchstinteressante, von ihm beschriebene *Glossopteris*-Flora und eine eigenartige Kontinental-Binnenfauna aufzufinden. Andererseits grenzt dieses Gebiet an jenen Teil des Bassins der Wetluga, welcher im Jahre 1892 von Prof. E. Fedoroff untersucht wurde und stellenweise (Dorf Subowskoje) in grosser Menge Überreste von Wirbeltieren zusammen mit Stücken verkieselten

Holzes lieferte. Als Abschluss der rein marinen und brackischen Permbildungen im östlichen Streifen des Blattes 89, sind die Schichten dieser Kontinental-Binnenfazies besonders stark im westlichen Teil unseres Gebiets, westlich vom Wjatskij Uwal entwickelt, von wo aus sie sich nach Norden in das Bassin der Wytschegda und Sjewernaja Dwina, nach Westen an den Fluss Wetluga, nach Süden bis an die Wolga ziehn. Bereits im Jahre 1881 während seiner „Geologischen Forschungen an der Wolga zwischen Nishnij-Nowgorod und Kasan“, notierte der Autor ein Überwiegen sandiger und sandigtoniger Ablagerungen mit Kontinental-Binnenfauna zwischen den permischen Schichten unterhalb der Stadt Nishnij-Nowgorod, und sprach daraufhin die Meinung aus, dass die Mergel- und Kalksteinbildungen mit mariner Fauna horizontal in die sandigtonige Fazies mit Kontinental- und Süßwasserfauna und-Flora übergeht. Diese Ansicht wurde eifrig von S. Nikitin und A. Netschajew bestritten, aber bereits 1895 verfiel Sibirzew mit Erfolg den Gedanken über den Synchronismus der Zechsteinkalke mit den sandigmergeligen Ablagerungen im Bassin der Kljasma und Oka. Sibirzew weist mit Bestimmtheit darauf hin, dass „in der nördlichen Hälfte (des Blattes 72) Veränderungen des petrographischen und faunistischen Charakters der Permablagerungen nicht nur in vertikaler sondern auch in horizontaler Richtung zugelassen werden müssen“. Wie weit nach Osten sich das Gebiet dieser „Veränderungen“ erstreckt, wird von Sibirzew nicht erwähnt, doch zeigen die von mir an der Wolga beobachteten Fakta, dass es weit in das Gouvernement Kasan hineinragt, da im Westen dieses Gouvernements nur mergeligsandige Bildungen mit dem gleichen Komplex von Versteinerungen angetroffen werden, wie im Rayon von Nishnij-Nowgorod. Bereits im Jahre 1881 kam mir der Gedanke, dass das Zechsteinbecken der Oka und Kljasma einerseits und jenes der Gouvernements Wjatka und Kasan andererseits durch einen breiten Streifen flachen Wassers getrennt gewesen sind. Heute ist diese Meinung begründet und klar genug, um bestimmt ausgesprochen zu werden.

Meine Meinung ist, dass in der Permokarbonzeit, dank tektonischen Prozessen, das permische Becken in eine Reihe meridional gestreckter Teile zerfiel, in welchen die Ablagerung der Sedimente mit rein mariner Fauna denn auch vor sich ging. Hirher gehört das Becken der Oka und Kljasma und das Becken Wjatka-Kasan, während im Streifen des seichten Wassers, welcher sich zwischen ihnen hinzog, tonigsandige Sedimente mit einer Fauna von Anthracosiden u. and. abgelagert wurden. Ein analoges Becken befand sich auch am Westabhang des Urals. Im Süden waren diese Becken aller Wahrscheinlichkeit nach unmittelbar miteinander verbunden, während im Norden die seichten Partien hineinragten und weiterhin von jenem Gebiet abgelöst wurden, in welchem sich die Sedimente von kontinentalem und Süßwassertypus abgelagerten. Doch auch in den marinen Gebieten wirkten festländische Agenzien mit und führten zur Bildung von Gips, Anhydrit, Steinsalz u. and. In den kontinentalen Rayons war die Einwirkung dieser Agenzien viel intensiver, doch gesellte sich hier die ener-

gische Arbeit der subaeralen Kräfte hinzu. Zu Ende der Permzeit war das ganze Gebiet des ehemaligen permischen Beckens in physikalisch-geographischem Sinne geebnet und es fand die Ablagerung über Schichten der weit verbreiteten Stufe der bunten Mergel statt. Es ist danach verständlich, dass in der vorangegangenen Zechsteinzeit die Sedimente in verschiedenen Partien des permischen Beckens sich unter verschiedenen Bedingungen ablagerten, so dass nicht identische sondern äquivalente Bildungen entstanden. Daher wurden sowohl in der unterpermischen als auch in der Zechsteinzeit in verschiedenen Teilen dieses Bassins wohl ähnliche, doch petrographisch und paläontologisch nicht identische Sedimente abgelagert.

Höchst interessant wäre es über eine genügende Zahl von Fakta zu verfügen, um die geologischen Verhältnisse im Gebiet des ganzen russischen Perms erleuchten zu können, doch ist heute noch vieles nicht erforscht oder nicht veröffentlicht und das oben Gesagte hat daher nur lokale Bedeutung. Trotzdem gewinnt schon jetzt die Ansicht, dass in einem grossen Teil des russischen Permbeckens kontinentale und Süsswasser-Verhältnisse herrschten, immer mehr Anhänger für sich. Ausser den erwähnten russischen Autoren wird dieser Gedanke unter anderm auch von Kayser in seinem „Lehrbuch“ und von Tutkowskij in seiner Monographie über die fossilen Wästen durchgeführt. Doch liegen diesen Ansichten entschieden die von Prof. Amalitzky im Bassin der Wjtschegda und Dwina gesammelten interessanten Beobachtungen zugrunde.

Die permischen Sedimente des Gouvernements Wjatka im Bereich des Blattes 89 zerfallen von unten in vertikaler Folgerichtigkeit in die folgenden Abschnitte: den Zechstein und die Stufe der bunten Mergel, welche das Mittel- und Oberperm Russlands vertreten. Typisches Permokarbon, welches der Kungur- und Artinsk-Stufe des Westabhangs der Urals entsprechen würde, ist hier nicht angetroffen worden und auch die unterpermische rote Schichtengruppe ist nicht sicher bekannt. Übrigens ist die Frage über die Grenze des Zechsteins und der unterpermischen Ablagerungen recht verworren. Folgt man darin Th. Tschernyschew, welcher die Bezeichnung „rote Schichtengruppe“ für die auf dem russischen Permokarbon lagernden und vom Zechstein überdeckten Sandstein- und tonigmergeligen Schichten mit Zwischenschichten verschiedenartiger Kalksteine einführt, wobei die Zwischenschichten überwiegend rot und gelbgrau gefärbt sind und gewöhnlich Reste von Anthracosiden, Cytherinen, Fischen und Reptilien, so wie verschiedene Pflanzenreste, doch keine rein marinen Formen enthalten, rechnet man ferner, wie es dieser Autor tut, die auf der roten Schichtengruppe liegenden Kupfersandsteine, welche ausser Fisch- und Pflanzenresten stellenweise auch marine Formen, besonders Brachiopoden (*Dielasma elongata*, *Spirifer rugulatus* u. and.) enthalten, zum Abschnitt (*b*<sup>1</sup>) des Mittelperms (Zechsteins), so muss man zugeben, dass auf dem untersuchten Areal des Blattes 89 der geologischen Karte des Europäischen Russlands unterpermische Ablagerungen (*P*<sub>1</sub>) nicht vorhanden sind. Andererseits muss aber berücksichtigt werden, dass zwischen dem Mittelperm und dem Unterperm keine scharfe Grenze vor-

handen ist: petrographisch und faunistisch stehen sie in engem Zusammenhang, wie es zum Beispiel die Aufschlüsse bei der Stadt Jelabuga zeigen. Als Beispiel kann die untere Partie der von mir untersuchten mittelpermischen Schichtenfolge des Blattes 108 angeführt werden, welche zwar aus roten und gelben Sandsteinen und roten Tonen und Mergeln mit Kalksteinzwischenschichten besteht, doch eine ausgesprochene Zechsteinfauna (Brachiopoden) enthält und daher dem Mittel-, nicht dem Unterperm zugezählt werden muss. Dem Mittelperm nähert sich diese Schichtenfolge durch ihre Fauna, dem unteren Perm gleicht sie nur petrographisch. Dieses Faktum hält der Autor für besonders wichtig, da er seinerzeit im „Annuaire géologique et minéralogique de la Russie“ nachgewiesen hat, dass als unterste Stufe des mittleren Abschnitts des russischen Zechsteins der Brachiopoden- und nicht der Conchiferenkalk gelten muss, wie es irrtümlich im bekannten Schema von Golowkinskij dargestellt war, welchem auch Stuckenbergs, Netschajew u. and. folgten. Auf diese Weise bildet sich ein enger paläontologischer Zusammenhang zwischen den unterpermischen Schichten und der untersten Stufe des mittleren Abschnitts, um so mehr als letzterer sich überall als Brachiopodenführend erweist.

Der mittlere Abschnitt des Permsystems im untersuchten Teil des Gouvernements Wjatka ( $Pa_2$ ) ist, wie gesagt, durch Brachiopodenschichten vertreten. Den unteren Teil dieses Abschnitts bildet die Schichtengruppe

$Pa_2^1$ —Grünlich- und gelblichgraue, stellenweise auch rote Sandsteine, zuweilen Konkretionen von hartem kalkhaltigen Sandstein enthaltend, mit Zwischenschichten tonigen Kalksteins. Die Gesamtmächtigkeit beträgt im Gebiet der Einmündung des Flusses Sudodi-Shaworonkowo bis 8,5 und mehr Meter. Die stellenweise reiche Fauna und Flora dieser Schichten setzt sich hauptsächlich aus den folgenden Formen zusammen: *Calamites Kutorgae* Gein., *Noeggerathia (Psigmophyllum) expansa* Brongt., *Polycoelia profunda* Germ., \**Geinitzella columnaris* Schloth. <sup>1)</sup>, *Polypora dendroides* M'Coy, *Polypora infundibuliformis* Goldf., *Polypora biarmica* Keys., *Fenestella Geinitzi* d'Orb., \**Fenestella retiformis* Schloth., \**Strophalosia horrescens* Vern., \**Dielasma elongata* Schloth., \**Productus hemisphaerium* Kut., \**Productus Cancrini* Vern., \**Spirifer rugulatus* Kut., \**Athyris Royssiana* Keys., \**Spiriferina cristata* Schloth., \**Camarophoria Schlotheimi* Buch., *Schizodus planus* Golow., *Arstare permocarbonica* Tschern., *Aviclopecten sericeus* Vern., *Chemnitzia volgensis* Golow.

Den nächsten Horizont dieser Stufe bildet:

$Pa_2^2$ —Bläulichgrauer und gelblicher toniger Kalkstein, zuweilen mit zahlreichen Feuersteinkonkretionen, bis 3 Meter mächtig. Enthält eine recht reichhaltige Foraminiferenfauna und die folgenden Formen:

*Polycoelia profunda* Germ., \**Strophalosia horrescens* Vern., \**Aulosteges Wangenheimi* Vern., \**Dielasma elongata* Schloth., *Dielasma sacculus* Mart., *Productus hemisphaerium* Kut., \**Productus Cancrini* Vern., \**Athyris Royssiana* Keys., \**Athyris pecti-*

<sup>1)</sup> Mit einem Stern sind die häufigeren Formen versehen.



*nifera* Sow., *Spirifer rugulatus* Kut., *Spirifer Blasii* Vern., *Spiriferina cristata* Schloth., *\*Camarophoria Schlotheimi* Buch, *Strept. pelargonata* Schloth., *Macrodon Kingianum* Vern., *Pleurophorus costatus* Brown., *Modiolopsis Pallasii* Vern., *Pseudomonotis speluncaria* Schloth., *Panopaea lunulata* Gein., *Modiola simplicissima* Tschern., *Aviculopecten Kokcharofi* Vern., *Murchisonia subangulata* Vern., *Straparollus permianus* King., *\*Fenestella retiformis* Schloth., *Polypora biarmica* Keys., *\*Orbipora crassa* Lonsd., *Cythere Pyrrae* Eichw. und eine ausserordentlich grosse Menge von Crinoidenstengeln, welche ganze Zwischenschichten bilden.

Darüber lagert:

*Pb*<sub>2</sub>—Oolithischer und dichter gelber oder grauer Kalkstein, welcher stellenweise kieselig ist und in porösen dolomitischen Kalk und Dolomit von grauer und gelber Farbe übergeht. Diese Schichten sind oft voll von Versteinerungen, unter welchen häufig die folgenden vorkommen:

*Nodosaria* sp., *Orbipora crassa* Lonsd., *Dielasma elongata* Schloth., *Athyris pectinifera* Sow., *Spiriferina cristata* Schloth., *Productus Cancrini* Vern., *Rhynchopora Geinitziana* Vern., *Nautilus cornutus* Golow., *Nautilus Freislebeni* Gein., *\*Bellerophon* sp., *\*Bellerophon decussatus* Flem., *Turbo Burtasorum* Golow., *Straparollus permianus* King., *Chemnitzia volgensis* Golow., *Chemnitzia Phillipsi* Howse., *\*Murchisonia subangulata* Vern., *\*Natica minima* Brown., *Modiola simplicissima* Tschern., *Panopaea lunulata* Gein., *Allorisma elegans* King., *Allorisma Kutorgana* Vern., *\*Goniomya Kazanensis* Gein., *Aviculopecten sericeus* Vern., *Leda Kazanensis* Vern., *\*Nucula Beyrichi* Schaur., *Leda speluncaria* Gein., *\*Pseudomonotis speluncaria* Schloth., *\*Schizodus obscurus* Gein., *Schizodus rossicus* Vern., *\*Schizodus planus* Golow., *\*Bakewellia ceratophaga* Schloth., *Pleurophorus costatus* Brown., *Modiolopsis Pallasii* Vern., *Macrodon Kingianum* Vern., *Astarte permocarbonica* Tschern.

Weiter folgen:

*Pc*<sub>2</sub>—Gelber und grünlichgrauer Sandstein, mergeligsandiger gut geschichteter Kalkstein, braungrauer dichter, löcheriger oder weicher Kalkstein; enthält hie und da Pflanzenreste, häufiger jedoch folgende Brachiopodenfauna:

*Productus Cancrini* Vern., *Rhynchopora Geinitziana* Vern., *Dielasma elongata* Schloth., *Discina Konincki* Gein., *Athyris Royssiana* Keys., *Athyris pectinifera* Sow., *Spiriferina cristata* Schloth., *Camarophoria Schlotheimi* Buch., so wie *Allorisma Kutorgana* Vern., *Orbipora crassa* Lonsd. und Bryozoenetze.

*Pd*<sub>2</sub>—Gelber und grauer Oolith und dichter sandiger Kalkstein mit zahlreichen Pelecypoden und Gastropoden, nämlich:

*Bellerophon* sp., *Macrodon Kingianum* Vern., *Schizodus obscurus* Gein., *Pleurophorus costatus* Brown., *Modiolopsis Pallasii* Vern., *Astarte permocarbonica* Tschern., *Natica minima* Brown., *Productus Cancrini* Vern.

*Pd*<sub>2</sub><sup>z</sup>—Schichtengruppe grauer gutgeschichteter Mergel und Kalksteine, so wie mer-

geliger Tone mit Pflanzen- und undeutlichen Tierresten. Ihre Mächtigkeit ist sehr verschieden. Sie geht unmittelbar in die nächste Schichtengruppe über:

$P_3^1$ —Dünablätterige rosa, blassrote, gelblichgraue und rötlichbraune gebänderte Mergel, sandige Mergel und Tone, mergelige Sandsteine und gut geschichtete Kalksteine von rosa, grauer, gelblicher und rotbrauner Färbung, mit zahlreichen *Cythere* sp., *Estheria exigua* Eichw., *Estheria eos* Eichw., *Estheriella* sp., *Anthracosia castor* Eichw., *Lingula* sp. u. and., so wie schlecht erhaltenen Pflanzenresten.

Darüber folgt die:

$P_3^2$ —Schichtengruppe roter fleckiger Mergeltonen und Mergel mit konkretionärem tuffartigen Kalkstein, Sandsteinen von roter, gelber und grauer Farbe und Konglomeraten. An organischen Resten sind nur Stämme von *Araucarioxylon biarmicum* Kut. gefunden worden.

Die letzten zwei Schichtengruppen ( $P_3^1$  und  $P_3^2$ ) bilden die Stufe der bunten Mergel, den obersten Abschnitt des russischen Perms, welcher aus dem tieferen *Cythere*-Horizont ( $P_3^1$ ) und dem darüber liegenden buntfarbigen Horizont ( $P_3^2$ ) besteht. Letzterer erinnert petrographisch und faunistisch an die unterpermischen Ablagerungen. Die tieferen Schichtengruppen  $Pb_3$ ,  $Pc_2$ ,  $Pd_2$  und  $Pd_2^2$  stellen die oberste Stufe des Permalks dar, welchem die obere Stufe des mittleren Abschnitts der Wolga- und Kama-Kalke entsprechen, während die Horizonte  $Pa_1^1$  und  $Pa_2^2$  die durch ein Vorherrschen von Brachiopoden charakterisierte untere Stufe des russischen Zechsteins darstellen.

Hier sollen noch einige Bemerkungen über die geographische Verbreitung der einzelnen Glieder des Permsystems im untersuchten Gebiet des Gouvernements Wjatka, im Bereich des Blattes 89 folgen. Es wird genügen die Verbreitung der mittelpermischen Schichten ( $P_2$ ) zu verfolgen, da das ganze übrige Areal des östlichen Teils des Blattes 89 vom oberpermischen Abschnitt ( $P_3$ ) eingenommen ist, welcher durch die Schichten der Stufe der bunten Mergel, dem Grundgestein des ganzen übrigen Teils des Blattes 89, vertreten wird. Wie aus der beigelegten Karte zu sehen ist, zieht sich das Mittelperm als nicht breiter Streifen, welcher im Norden und im Süden sich erweitert, in meridionaler Richtung längs der Ostgrenze des Blattes hin. Ausserhalb des Verbreitungsgebiets der mittelpermischen Ablagerungen liegt fast das ganze Bassin des Flusses Ljash, eines rechten Nebenflusses der Njemda, welches zum grössten Teil im Verbreitungsgebiet der bunten Mergelschichten gelegen ist und die nördliche Erweiterung des mittelpermischen Streifens von der südlichen trennt. Aus dem Gesagten folgt jedoch nicht, dass die von den mittelpermischen Ablagerungen eingenommene Fläche ganz frei wäre von den Schichten der Stufe der bunten Mergel. Im Gegenteil, mit nur wenigen Ausnahmen ist auch diese Fläche von den erwähnten oberpermischen Ablagerungen bedeckt, besonders in dem Teil, wo sie eingeengt ist—längs den Flüssen Njemda und Ljash, und nur die höchsten Partien des Höhenzuges Wjatskij Uwal entbehren stellenweise der Buntmergeldecke. Selbstredend ist dieses nur die Folge energischer und langdauernder kontinentaler Denudation, und es war einst das ganze Gebiet des Wjatskij

Uwal, gleich dem übrigen Teil des Blattes 89, von den Ablagerungen der Stufe der bunten Mergel bedeckt. Kein Wunder, dass dieser Teil des Gouvernements Wjatka so intensive Denudation erlitten hat: seit Ende des Paläozoikums und bis zum heutigen Tag war hier Festland, und weder mesozoische noch tertiäre Meere erstreckten sich bis hierher.

### Postpliozän.

Von postpliozänen Bildungen sind im östlichen Teil des Blattes 89 der allgemeinen geologischen Karte des Europäischen Russlands die Glazialablagerungen die häufigsten. Seinerzeit war die Aufmerksamkeit der Forscher hier ganz besonders auf diese Bildungen gerichtet, da die Frage über die Vereisung und ihre südliche Grenze grosses Aufsehen erregte und man hier die Spuren einer Vereisung suchte und verfolgte. Gegenwärtig jedoch hat die Frage in bedeutendem Masse ihre Schärfe verloren und ruft nicht mehr die vielen Debatten hervor, wie vormals. Auch die Frage, wie weit nach Süden die Grenze der Spuren einer Vereisung im Gouvernement Wjatka verlegt werden müsse, hat ihr Interesse eingebüsst nachdem vor kurzem Glazialspuren in verschiedenen Teilen des Gouvernements Kasan konstatiert werden konnten. Einmal dass die Vereisung sich auch auf das Territorium des Gouvernements Kasan erstreckt, ist es klar, dass auch das nördlich von Kasan gelegene Gouvernement Wjatka und speziell das Gebiet des Blattes 89 der allgemeinen geologischen Karte Russlands überall Spuren einer mehr oder weniger deutlich ausgeprägten Vereisung trägt, da es von der allgemeinen Vereisung in postpliozäner Zeit mit ergriffen wurde, und dass die Frage über die südliche Grenze dieser Spuren ihre Bedeutung verliert.

Ähnlich dem Territorium des Gouvernements Kasan trägt auch das von mir untersuchte Gebiet des Blattes 89 nur sporadisch ausgeprägte Glazialspuren, welche jedoch nach Norden zu immer häufiger werden. Tatsächlich, wenn das Aufsuchen dieser Spuren im Süden unseres Gebiets besondere Aufmerksamkeit erfordert, so kommen sie im nördlichen Teil der untersuchten Fläche auf Schritt und Tritt vor und lenken selbst die Aufmerksamkeit des Forschers auf sich. Am häufigsten trifft man auf Acker und Wiesen einzelne Geschiebe, welche oft recht bedeutende Dimensionen erreichen. Sie sind bald abgerundet, oft auch plattenförmig, und ihr Durchmesser beträgt bis zu 1,5 Meter so dass jeder Zweifel an ihrem glazialen Ursprung schwinden muss und eine Erklärung ihrer Entstehung auf eluvialen Wege, durch die Zerstörung irgendetwelcher Konglomerate als ausgeschlossen zu erachten ist. Auch sind diese Geschiebe zuweilen gut geschliffen und gekritzelt. Ihre petrographische Beschaffenheit ist recht gleichförmig: am häufigsten sind Geschiebe von grauem Quarzsandstein, welcher an die karbonischen Quarzsandsteine vom Typus des Poljudow Kamen oder an devonischen dichten Quarzit und Quarzsandstein erinnert. In beiden Fällen enthalten die Geschiebe zuweilen Abdrücke von Blättern und Stengeln. Häufig bestehen sie auch aus verkieseltem Kohlenkalk mit

*Prod. semireticulatus* Korallen u. and., aus Quarz oder Hornstein. Relativ selten kommen Geschiebe von massigen Gesteinen, besonders roter Granit, Gneis und Hornblende-gesteine vor. Solche auf dem Acker freiliegende Steine sind freilich durch Erosion der diluvialen Ton-, Lehm- und Sanddecke blossgelegt, welche einst das ganze Gebiet überdeckte und jetzt noch stellenweise angetroffen wird, wobei sie Geschiebe und Gerölle führt. Meist sind jedoch diese diluvialen Geschiebebildungen schon abgetragen und nur das gröbere Material blieb hier zurück.

Ausser dieser einst weit verbreiteten, jetzt stark erodierten und abgetragenen Diluvialdecke mit oder auch ohne Geschieben (Wasserscheiden der Flüsse Suwoda, Iwkina, Schishma u. and.), ist die Diluvialdecke stellenweise noch in Gestalt von Hügeln und Höhenrücken erhalten, welche recht bedeutende Grösse und Höhe erreichen und hauptsächlich aus ungeschichteten tonigen Sanden, Geröllagern und Blöcken bestehen. Der einheimischen Bevölkerung, welche sie „Grusberge“ nennt, sind die Hügel ihres unfruchtbaren Bodens wegen gut bekannt. Jetzt stellen diese „Berge“ flache Hügel und wallförmige Erhöhungen dar, welche sich bald in meridionaler, bald in nordwestlicher oder nordöstlicher Richtung hinziehen, doch ist die Richtung und Form jedenfalls nicht die ursprüngliche, da sie einer andauernden und intensiven Denudation ausgesetzt gewesen sind. Freilich ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass wir in der Gestalt und Verteilung dieser Hügel mehr oder weniger die ursprüngliche Moränenlandschaft wiederfinden. Es muss überhaupt erwähnt werden, dass akkumulative Berge von solcher Gestalt und Zusammensetzung im nördlichen Streifen des Gouvernements Wjatka, in den Kreisen Orlow, Kotelnitsch, Slobodskoj und Glasow recht häufig sind, meist ausserhalb der nördlichen Grenze der Blätter 89 und 109, doch auch im Bereich derselben liegend. Ein Teil dieser Hügel, Höhenrücken, Grusberge u. s. w. konnte nicht nur durch Abtragung der ursprünglichen mächtigen und ununterbrochenen Diluvialdecke, sondern auch durch ungleichmässige Ablagerung des Moränenmaterials durch die Gletscher entstanden sein.

Man kann hier anführen, dass südlich vom Streifen der Hauptentwicklung dieser Hügel, überhaupt südlich von dem Gebiet, wo die Spuren einer Vereisung besonders deutlich und zahlreich ausgeprägt sind, sich ein Streifen von Niederungen hinzieht, welche in gegenwärtiger Zeit von Sümpfen, Torfmooren und sogar von Seen eingenommen werden. Abgesehen von anderen möglichen Bildungsweisen, konnten diese Einsenkungen auch durch die Stauung von Schmelzwasser in verschiedenen Unebenheiten der Moränenlandschaft entstanden sein. Obgleich diese Sümpfe und Seen sich heute durch Zuflüsse an die Wjatka anschliessen, liegen sie doch ausserhalb des Tals der Wjatka oder deren Nebenflüsse, daher muss auch die Bildung der Einsenkungen unabhängig von den Flüssen sein.

Eine andere Art postpliozäner Bildung stellen im untersuchten Gebiete gelblich- und rötlichbraune sandige Tone dar, welche in Begleitung von Sanden und reiner Torf-



ablagerungen in den Tälern des Wjatka-Systems vorkommen und den Terrassentonen Ost-Russlands analog sind. Es ist bemerkenswert, dass die Täler so grosser Flüsse dieser Gegend, wie die Grosse und Kleine Kokschaga, Rudka, u. and. im vorliegenden Gebiet derartiger postpliozäner Bildungen entbehren, während sie im Flusstal der Wjatka und ihrer Zuflüsse häufig sind. Besonders ausgedehnt ist das von diesen Bildungen eingenommen Areal da, wo die Flüsse Gegenden mit weichen, dem Wasser wenig widerstehenden Gesteinen durchfliessen, doch trifft man solche Ablagerungen auch an Stellen, wo sie feste Kalksedimente durchschneiden, wie z. B. im Gebiet des Höhenzuges Wjatskij Uwal unterhalb Kukarka u. and. Hier folgen rotbraune sandigtonige postpliozäne Bildungen als schmaler Streifen der Strömung der Wjatka von der Einmündung des Flusses Pishma bis zum Dorf Atary, sowohl das rechte als auch besonders das linke Ufer der Wjatka bildend. Postpliozäne Säugetierreste, wie *Elephas primigenius* Blum., *Rhinoceros tichorhynchus* Cuv., *Bison priscus*, *Tarandus rangifer* u. and. sind hier nicht selten. Noch grössere Verbreitung erreichen postpliozäne Bildungen dieser Art an der Wjatka und ihren Nebenflüssen oberhalb der Einmündung der Pishma. In dieser mit Wäldern und Sümpfen bedeckten Gegend verschmelzen sie jedoch mit rezenten und eluvialen permischen Ablagerungen, so dass ihre Grenzen schwer auseinander zu halten sind. Dasselbe wiederholt sich in gewissem Grad am linken Flussufer der Pishma und Moloma, trotzdem am rechten Ufer dieser Flüsse das Verbreitungsgebiet der Terrassentone meist recht gut abgegrenzt ist. Am Flusse Pishma beim Dorf Wynury lagert bis zu 10 Meter mächtiger rotbrauner Ton auf Torf- und Sumpfablagerungen mit zahlreichen Süsswassermuscheln — Zeugen eines Süsswasserbassins, welches in postpliozäner Zeit sich hier befand. Ein nicht breiter postpliozäner Streifen zieht sich, bei den Dörfern Boroki und Kolobowo beginnend, den Fluss Pishma entlang bis zu seiner Mündung und ragt schwach buchtenförmig in das rechte und linke Ufergebiet hinein. Hier enthält der rotbraune, oft auf permische Schichten auflagernde sandige Ton dieses Streifens stellenweise Mammutreste (*Elephas primigenius* Blum.). Von hier lässt sich der Streifen bis zum Unterlauf der Njemda verfolgen, wo er beim Dorf Iljinskoje recht grosse Entwicklung erreicht und aus rot- und gelbbraunem sandigem Ton mit ihm unterlagernden Sand und Geröllagern besteht. Dasselbe gilt auch für den Unterlauf des Njemdesh, eines Nebenflusses der Njemda. Hier, wie auch längs dem Flusse Pishanka, sind posttertiäre Säuger, besonders Reste von *Rhinoceros tichorhynchus* nicht selten.

### Rezente Ablagerungen.

Von rezenten Ablagerungen sind in unserem Gebiet die Ablagerungen der Flussterrassen, der Überschwemmungsebenen und verschiedene Torf- und Sumpfbildungen entwickelt. Letztere treten sowohl in Flusstälern, als auch in den zwischen Flüssen gelegenen Landstrecken auf.

### Nutzbare Mineralien und allgemeine Bemerkungen zur geologischen Karte.

An nutzbaren Mineralien kommen im untersuchten Gebiet des Gouvernements Wjatka Bausteine (Kalkstein, Sandstein, Gips), Sumpferze, Torflager und Spuren von Kupfererzen vor.

Die topographische Grundlage der hier beigelegten geologischen Karte (1 Zoll = 10 Werst) bildet „die orographische Karte des östlichen Teils des Blattes 89“ (westlicher Teil des Gouvernements Wjatka), welche von mir zusammengestellt und im Jahre 1894 mit dem geographischen Teil dieses Werks veröffentlicht wurde. Das Permsystem ist auf der Karte in zwei Farben wiedergegeben, entsprechend seiner Einteilung in zwei Abschnitte: der mittlere trägt das Zeichen  $P_2$ , der durch die Stufe der bunten Mergel und Sandsteine vertretene obere Abschnitt — das Zeichen  $P_3$ . Die postpliozänen Ablagerungen vom Typus der Terrassentone haben das Zeichen  $Q_1$  und sind auf der Karte durch punktiertes Hellgelb wiedergegeben. Die Verbreitung der Glazialbildungen ist garnicht angezeigt, da dieser ganze Teil des Blattes 89 Spuren einer Vereisung trägt. Das Verbreitungsgebiet der rezenten Ablagerungen ( $Q_2$ ) ist auf der Karte weiss geblieben.

---



уровень 10  
20  
tres

КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ЗАВЕДЕНИЕ  
А. ИЛЬИНА в С. ПЕТЕРБУРГЕ  
ПРИМКА 5

- s *Солонной Ключь*
- *Sources salées*
- cu *Мьсторожд. медныхъ рудъ*
- *Minerais de cuivre*
- Fe *Мьсторожд. жельзнь рудъ*
- *Minerais de fer*
- t *Мьсторождение торфа*
- *Gisement de tourbe*
- y *Мьсторождение гипса.*
- *Gisement de gypse*





# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ВЯТСКОЙ ГУБЕРНИИ

въ предѣлахъ 89<sup>го</sup> листа

Составилъ П. Кротовъ.

Carte géologique de la partie occidentale du gouvernement de Viatka.

Dressée par P. Krotow.

1910 г.



Посльетричная система  
Système posttertiaire

Q<sub>2</sub>

Современная отложения  
Dépôts récents

Q<sub>1</sub>

Древняя терраса террасы  
Terrasses anciennes des fleuves

P<sub>3</sub>

Седла пестрых мергелей и песчан.  
Marnes et grès bigarrés

P<sub>2</sub>

Средний отдѣлъ  
Section moyenne

ОБЪЯСНЕНИЕ КРАСОКЪ.

LÉGENDE.

Пермская система  
Système permien

Сольной кюльы  
Sources salées

Месторожд. медныхъ рудъ  
Mines de cuivre

Fe Месторожд. желѣзныхъ рудъ  
Mines de fer

Г Месторожд. торфа  
Gisement de tourbe

g Месторожд. гипса  
Gisement de gypse

























SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01702 4704