

58.59

А. М. Сид.
18⁸³ 88
41

МАТЕРІАЛЫ

ДЛЯ

ГЕОЛОГІИ КАВКАЗА.

СЕРІЯ ВТОРАЯ.

КНИГА ВТОРАЯ.

Съ приложеніемъ пяти таблицъ картъ и разрѣзовъ.

Изданіе Управленія Горною частію Кавказскаго края.

ТИФЛИСЬ.

Типографія И. Мартиросіанца, Орбел. ул. д. № 1 и 2.

1888.

МАТЕРІАЛЫ

ДЛЯ

ГЕОЛОГІИ КАВКАЗА.

140

55664

M-34

СЕРІЯ ВТОРАЯ.

БИБЛИОТЕКА
Горнаго Частіи Кавказскаго края
Др. С. Я. Аншана, 6-10-18

КНИГА ВТОРАЯ.

Съ приложеніемъ пяти таблицъ картъ и разрѣзовъ.

55664

Изданіе Управленія Горною частію Кавказскаго края.



ТИФЛИСЬ.

Типографія И. Мартиросіанца, Орбел. ул. д. № 1 и 2.
1888.

3 p 502

Институтъ Геологическаго
В. Библиотекъ

МАТЕРИАЛЫ
ОТ А. В. БИЛЛИ

В. В. Билли, 1880 г.

Печатано по распоряженію Управляющаго Горною частію
Кавказскаго края.

ОГЛАВЛЕНІЕ

<p><u>I.</u> Къ геологіи Кутаисской губерніи. Объяснительная записка къ геолог. картѣ части Кутаисской губерніи, Горнаго инженера А. Сорокина и геолога С. Симоновича.</p>	1
<p><u>II.</u> Къ геологіи Эриванской губерніи. Очеркъ Кульпинскаго мѣсторожденія каменной соли, Горнаго инженера Н. Барбота-де-Марни.</p>	49
<p>III. Къ геологіи Кубанской области.</p>	
<p>A) Отчетъ объ изслѣдованіи нефтяныхъ мѣсторожденій Закубанскаго края и Таманскаго полуострова, Горнаго инженера А. Коншина.</p>	77
<p>Введеніе</p>	79
<p>I. Нефтяныя мѣсторожденія Закубанскаго края.</p>	83
<p>I. Мѣстоахожденія нефтяныхъ источниковъ. Орографическій характеръ.</p>	—
<p>II. Петрографическій составъ и тектоника нефтяныхъ мѣсторожденій.</p>	95
<p>III. Буровыя работы.</p>	120
<p>а) Ильскъ.</p>	—
<p>б) Хадыженская.</p>	145
<p>в) Гнилая балка.</p>	146
<p>г) Кипячая балка.</p>	147
<p>д) Азипскъ.</p>	—
<p>е) Абинъ.</p>	—
<p>ж) Меликово.</p>	—
<p>з) Кудако.</p>	—
<p>и) Кесслеръ.</p>	149
<p>р) Карцевъ.</p>	—
<p>к) Сумароковъ.</p>	—
<p>л) Пиленько.</p>	150
<p>м) Анапа.</p>	—
<p>IV. Эксплоатаціи скважинъ.</p>	153
<p>V. Современное состояніе нефтяного промысла.</p>	178

2. Нефтяныя мѣсторожденія Таманскаго полуострова	186
Заключеніе	198
I. Закубанскія нефтяныя мѣсторожденія.	—
II. Нефтяныя мѣсторожденія Тамани	206
<i>Приложенія 1-ое.</i> Статист. табл. добычи нефти на Ильскомъ нефтяномъ промыслѣ въ 1884 году	211
<i>2-ое.</i> Тоже въ 1885 году	213
<i>3-е.</i> Тоже въ 1886 году	215
B) Изслѣдованіе Баталпаинскихъ горькосоляныхъ озеръ. Горнаго инженера А. Коншина.	217
I. Орографическій очеркъ мѣстности.	219
II. Гидрографическое изслѣдованіе озеръ.	222
III. Исчисленіе запаса глауберовой соли.	232
IV. Добыча глауберовой соли.	236
V. Фабричное производство безводной глауберовой соли	241
VI. Стоимость заводской переработки	253



150
—
145
146
147
—
—
—
143
—
—
161
—
153
158

В. Изслѣдованіе состава и качества нефтяныхъ
мѣсторожденій
III. Горючіе вещества
а) Бензолъ
б) Хлороформъ
в) Глицеринъ
г) Уксусная кислота
д) Эфиръ
е) Ацетонъ
ж) Метиловый спиртъ
з) Вода
и) Вѣдло
IV. Элементарный составъ
V. Сравнительное состояніе нефтяного промысла

І. КЪ ГЕОЛОГІИ КУТАЙССКОЙ ГУБЕРНІИ.

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

КЪ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТѢ ЧАСТИ КУТАЙССКОЙ ГУБЕРНІИ.

Горнаго инженера **А. Сорокина** и геолога **С. Симоновича**.

Систематическія геологическія изслѣдованія въ Кутаисской губерніи начались въ 1872 году и съ нѣкоторыми перерывами, вызванными неотложными требованіями дня и случайными обстоятельствами, продолжались до 1881 года.

Изслѣдованія эти, кромѣ описанія мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ, имѣли въ виду, главнымъ образомъ, научную сторону предмета и должны были послужить впослѣдствіи матеріаломъ для составленія общей геологической карты всего Кавказа въ пятиверстномъ масштабѣ.

Первыя наши изслѣдованія начаты были въ центральной части губерніи, въ такъ называемой Окрибѣ, гдѣ расположены замѣчательныя Тквибульскія каменноугольныя мѣсторожденія, и первыя же наши наблюде-

нія векорѣ убѣдили насъ, что, не смотря даже на такія классическія работы, какъ труды покойнаго Абиха, относительно геологіи, по крайней мѣрѣ, осадочныхъ образованій Кавказа, сдѣлано еще очень мало.

Когда подведены были итоги, то оказалось, что даже самымъ крупнымъ фактамъ, касающимся осадочныхъ образованій, не были указаны мѣста въ системѣ и что большинство изслѣдованій затрогивало предметъ только въ самыхъ общихъ чертахъ, почему и выходило, что было легче отвѣчать на болѣе общіе вопросы, чѣмъ, напримѣръ, на такой, повидимому, вовсе не мудреный вопросъ: на чемъ стоитъ, ну, хоть бы, городъ Тифлисъ?

Вслѣдствіе этого, первоначально пришлось сосредоточиться на изученіи серій осадочныхъ образованій, на опредѣленіи комплексовъ слагающихъ ихъ слоевъ, на изученіи распредѣленія организмовъ въ послѣднихъ и, слѣдовательно, на ихъ развитіи во времени и пространствѣ,—все это съ цѣлью болѣе точнаго научнаго разчлененія формацій и болѣе точнаго фиксированія детальныхъ горизонтовъ.

Итогъ всѣхъ нашихъ свѣдѣній о развитіи, распространеніи, взаимномъ соотношеніи и т. под. всѣхъ развитыхъ въ изслѣдованной области образованій можетъ быть сгруппированъ въ схемѣ, приводимой нами ниже, и представляющей, если такъ можно выразиться, для изслѣдованныхъ мѣстностей, нѣчто въ родѣ „геологической канвы,“ по которой легко уже можно будетъ впоследствии выводить всевозможные, болѣе тонкіе узоры.

Въ основаніе этой схемы принята резолюція, выработанная вторымъ международнымъ геологическимъ конгрессомъ въ Болоньѣ въ 1881 году, сближенная въ то же время, по возможности, съ схемой Геологическаго Комитета.

СХЕМА

ОСАДОЧНЫХЪ ОБРАЗОВАНИЙ КУТАЙССКОЙ ГУБЕРНИИ.

Группа.	Система.	Отдѣль.	Ярусъ.	С в и т а.	З о н а.	Горизонтъ.
Азойская.				Ф.		
				Кристаллическіе сланцы.		
Палеозойская.				s Д.		
				Аспидные и глинистые сланцы и темные известняки съ <i>Bythrotrephis</i> .		
Мезозойская.	Юр.	Нижній	J ₁	J ₁		
	Средній	Оолитъ.	J ₂	J ₂	Глинистые сланцы и песчаники.	
	Верхній	Келловей.	¹ J ₃		Песчаники съ <i>Pterophyllum Caucasicum</i> Abich, <i>Pecopteris exilis</i> Phill., <i>Zamites</i> и уголь.	
	Оксфордъ.				—	—
						¹ J ₃ Известняки съ <i>Rhynchonella</i> .

К	а	и	н	о	з	о	ч	н	о	в	н	й.	Сеномань.		<i>ceras Djumensis</i> Sim. и <i>Acanthoceras Manteli</i> Sow.						
Т	р	е	т	и	ч	н	а	л.	Г	М	В	е	р	н	ы.	²⁷ С ₃ Туронь.	Мергели, известняки и глины съ <i>Inoceramus mytiloides</i> Mant.				
Э	о	ц	е	н	о	в	ы.	Г	Г	М	В	е	р	н	ы.	С ₃ Сенонь.	Известняки съ <i>Inoceramus Cuvieri</i> Sow.	а.—Известняки съ кремнями и <i>Galerites albo-galerus</i> Lam. б.—Известняки съ <i>Inoceramus Crippsii</i> Mant. и <i>Ananchytes ovatus</i> Lam.			
К	а	и	н	о	з	о	ч	н	о	в	н	й.	Н	и	л	н	й.	¹ Т ₁	Глинистые песчаники, мергели, сланцеватые глины и глинистые сланцы, кремнистые известняки и глины (дрвѣтные) и туфы: пелитъ-псаммитъ-и псефитъ-андезитовые.		
Т	р	е	т	и	ч	н	о	в	н	й.	Г	Т	С	р	е	д	н	й.	² Т ₁	Сланцеватые мергели и глины, глинистые известняки и глинисто-известковые песчаники съ <i>Nummulites</i> и <i>Orbitolites</i> .	
Э	о	ц	е	н	о	в	н	й.	Г	Т	В	е	р	х	н	й.	³ Т ₁	Сланцеватые мергели и глины, рыхлые песчаники и глины, кремни и кремнистые известняки съ <i>Zeus Colchicus</i> Sim., <i>Melleta sardinites</i> Ag.,			

К а а и и п е т о т з и о ч е н а я.	Т а и и п е т о т з и о ч е н а я.	Эоценовый	Верхний.	<i>Lamna elegans</i> Ag., <i>Otodus sp. ind.</i> и марганцовыми рудами.	
		Олигоценый.	Нижний.	Слоистые песчаники, не слоистые рыхлые песчаники и пески.	
			Средний.		
			Верхний.	Туфы: пелитъ-псамитъ-и псефитъ-андезитовые, туфовые, глинистые песчаники и туфовая глины, брекчии и конгломераты.	
Сарматскій.	Миоценовый.	Т ₂	Глинистые известняки, рухляковые песчаники и рухляки съ <i>Ostracoda</i> , <i>Tapes gregaria</i> Partsch., <i>Cardium plicatum</i> Eich., <i>Mastra Podolica</i> Eich., <i>Cardium protractum</i> Eich., etc.		
		Т ₃			
Четвертичная.	Q	Q ₁	Q ₁	Древнія озерно-рѣчные отложения и	
Постплиоценовый.	Q	Q ₁	g Q ₁	Ледниковые наносы.	
Озерно-рѣчные отложения и ледниковые наносы.					

Четвертичный. Современный.	Q_2	aQ_2	aQ_2	
	Озерно-рѣчные отложения.	Новыя отложенія.		
			cQ_2	
			Современныя отложенія.	

Основой для предлагаемой карты Кутаисской губернии послужили листы топографической карты Кавказа, изданной Военно-Топографическим Отдѣломъ Кавказскаго Военнаго округа, съ нѣкоторыми, впрочемъ, дополненіями и измѣненіями.

Дополненія и измѣненія эти касаются не только ситуации, зачастую мало ясной, а мѣстами и вовсе невѣрной, но и многихъ туземныхъ названій горъ, проточныхъ водъ, селеній, отдѣльныхъ мѣстностей и т. подобное. Считаемъ, кромѣ того, нужнымъ оговориться, что очертанія долинъ, даже главныхъ, не говоря уже о менѣе значительныхъ, должно принимать въ самомъ общемъ ихъ видѣ.

Не смотря на такую неудовлетворительную ситуацию карты, посильно, впрочемъ, исправленную нами, мы не могли однако и пренебречь ею вовсе, согласно инструкціямъ Геологическаго Комитета, такъ какъ придаемъ ей важное значеніе для геологической карты, особенно же такой, въ высшей степени разнообразной по рельефу мѣстности, какъ Кутаисская губернія.

Изъ многочисленныхъ селеній на картѣ удержаны названія тѣхъ, которыя упоминаются въ текстѣ описаній; удержаны также всѣ дороги, шоссейныя, почтовыя,

проселочныя и даже едва проходимыя горныя тропы, перевалы, старинныя крѣпости, церкви и т. под.; прибавлены вновь построенныя желѣзныя дороги на Батумъ и въ Тквибули, названія нѣкоторыхъ деревень, рѣчекъ и урочищъ, пропущенныхъ на топографической картѣ и, наконецъ, выставлено много условныхъ знаковъ, приведенныхъ въ „объясненіи“ и обозначающихъ мѣста находденія тѣхъ или другихъ полезныхъ ископаемыхъ и минеральныхъ источниковъ.

Если же на нашей картѣ, сравнительно, много разныхъ названій, то это потому, что мы не рѣшились выкинуть нѣкоторыхъ изъ нихъ, хотя это нѣсколько и перестритъ карту, чтобъ дать возможность болѣе точно приурочивать къ опредѣленнымъ пунктамъ на ней тѣ или другія геологическія данныя, какъ извѣстныя теперь, такъ и могущія сдѣлаться извѣстными въ будущемъ.

Переходя къ обозначеніямъ различныхъ геологическихъ образований, развитыхъ въ Кутаисской губерніи, мы должны замѣтить, что карта получила почти сплошную окраску и что не закрашенными остались только тѣ площади, гдѣ развиты современныя отложенія четвертичной системы. Этимъ приѣмомъ непосредственно выдѣлены области, покрытыя современными продуктами денудацій и наглядно отдѣлены отъ мѣстностей, сложенныхъ изъ болѣе древнихъ отложеній закончившихся уже геологическихъ эпохъ. Для обозначенія же этихъ послѣднихъ, насколько позволили средства литографіи, по возможности приняты краски и знаки, выработанныя Волонскимъ Конгрессомъ и Геологическимъ Комитетомъ.

На западномъ листѣ карты не закрашенныя площади современныхъ отложеній сходятся съ не закрашенными-же мѣстами, расположенными внѣ границъ гу-

Объясн. зап. къ геол. кар. Кут. губ.

бернии, въ Сухумскомъ отдѣлѣ, *) поэтому, во избѣжаніе недоразумѣній, хотя современныя отложенія и обозначены знакомъ Q_2 , мы опишемъ направленіе прежней западной пограничной линіи Кутаисской губернии тѣмъ болѣе, что она здѣсь не вездѣ ясна и мало замѣтна по первому взгляду.

Начинаясь на главномъ хребтѣ у горы Узунколь, пограничная линія сначала проходитъ по высокому хребту Джодесвикъ, отдѣляющему долины рѣкъ Ненскры и Арчо, правыхъ притоковъ р. Ингура, отъ долины рѣки Секена (верняя часть Кодора); направленіе ея здѣсь $NO-SW$. Затѣмъ, отъ горы Ходжалъ, она поворачиваетъ почти прямо на югъ и идетъ по высотамъ, отдѣляющимъ здѣсь долину р. Ингура отъ рѣчныхъ долинъ Сухумскаго Отдѣла: Гализги и Окума. Такъ до горы Гвалаіа, откуда она, повернувъ на юговостокъ и спустившись по невысокому хребту, отдѣляющему ущелье р. Олори отъ истоковъ р. Эрти-цхали, переходитъ въ ущелье самого нижняго праваго притока рѣки Олори; дойдя до этой послѣдней рѣки, граница переходитъ черезъ нее и въ томъ же направленіи доходитъ до р. Ингура выше селеній Ліа и Пахулани. Отсюда пограничная линія спускается по р. Ингуру къ самому морю и отъ устья его идетъ все время вдоль морскаго берега до устья р. Чолока, у поста св. Николая. Съ этого пункта она уже поворачиваетъ къ востоку, подымаясь на высоты Ахалцыхско-Имеретинскаго хребта.

Перейдемъ теперь къ описанію распространенія породъ и обозначенія ихъ на картѣ и начнемъ съ кристаллическихъ, массивныхъ и слоистыхъ.

*) Въ настоящее время Сухумскій Отдѣлъ, бывший, во время производившихся изслѣдованій, самостоятельной административной единицей, присоединенъ къ Кутаисской губернии.

Наиболѣе древними изъ кристаллическихъ массивныхъ породъ въ Кутаисской губерніи будутъ *гранитныя породы* (Gr): различнаго вида и сложенія граниты и сіениты, изъ коихъ послѣдніе лишь въ подчиненномъ, слабомъ развитіи. На главномъ хребтѣ, въ предѣлахъ губерніи, они являются въ видѣ не широкой полосы и вслѣдствіе мѣстной дислокаціи залегаютъ надъ кристаллическими сланцами. Въ Картло-Имеретинскомъ или Мескійскомъ хребтѣ и въ его западной террасѣ, извѣстной подъ названіемъ Сацеретло, они, наоборотъ, занимаютъ довольно широкую площадь. Во всѣхъ этихъ мѣстностяхъ граниты составляютъ основаніе, на которомъ покоятся, или покоились въ извѣстное время прежде, всѣ другія, болѣе новыя образованія.

Кристаллическіе сланцы (Ф) наблюдаются только въ сѣверной части губерніи, гдѣ они узкой полосой проходятъ рядомъ съ гранитами главнаго хребта, залегая, какъ это уже было сказано, подъ ними на всею его протяженіи.

Изъ *изверженныхъ породъ* наибольшее распространеніе принадлежитъ діабазамъ и мелафирамъ и ихъ порфировымъ разностямъ. Діориты встрѣчаются очень рѣдко. Обозначены они всѣ черезъ Δ съ буквами греческаго алфавита: для мелафировъ—ρ, для діабазовъ—π, для діоритовъ—α. Латинская буква *p*, поставленная слѣва, обозначаетъ соотвѣтствующія порфировыя разности.

Наибольшаго развитія *діабазы* и *мелафиры* и ихъ порфиры достигаютъ въ сѣверозападной части губерніи, между рр. Ингуромъ и Цхенись-цхали, гдѣ они проходятъ весьма широкой полосой, особенно со стороны р. Ингура. Сѣверная и южная граница этой полосы въ области рѣкъ Хопи и Техуры показаны приблизительно, вслѣдствіи полной недоступности этихъ мѣстностей. Зна-

чительнаго развитія мелафиры и діабазы достигаютъ также въ верховьяхъ р. Квирилы и въ долинахъ средняго теченія рѣкъ Джоджоры и Дзирулы. Кромѣ того, породы эти наблюдаются въ Тарихонскомъ хребтѣ и въ г. Читхаро въ верховьяхъ р.р. Ладжапури, Аски-цхали и Рицеули, а также во многихъ мѣстахъ долинъ рѣкъ: Цхенись-Цхали, Ріона, Ладжанури, Цхаль-Цители (Красной), Дзирулы, Джручулы, Чихауры, Квирилы и Черемелы, гдѣ они являются чаще всего уже подчиненными отложеніямъ юрской системы и преимущественно киммериджскому ярусу. Затѣмъ, среди гранитовъ они извѣстны на р. Рикотулѣ (лѣвый притокъ Дзирулы), а также на р.р. Квирилѣ и Дзирулѣ.

Диориты пока извѣстны въ одномъ только мѣстѣ, именно на р. Цхенись-Цхали, выше сел. Мури, гдѣ они являются въ видѣ кварцевой разности. Есть основанія допустить вѣроятность, что выходы ихъ будутъ найдены и въ другихъ мѣстахъ той же самой полосы.

Порфириты, авгитовые ($P\pi$) и *роговообманковые* ($P\alpha$), развиты въ Кутаисской губерніи сравнительно незначительно и наблюдаются, въ видѣ отдѣльныхъ жилъ, въ долинахъ рѣкъ Дзирулы и Черемелы.

Тешениты (Δt) встрѣчены только въ двухъ мѣстахъ: на Ріонѣ у сел. Опурчхети и на Красной (Цхаль-Цители) у сел. Курсеби.

Базальты въ Кутаисской губерніи развиты слабо; они являются въ видѣ отдѣльныхъ куполовъ возлѣ Кутаиса въ мѣстности Ква-шава; затѣмъ, у селеній: Нагореви, Чаластави, Баноджа, Гумра, Дедалаури, Дидгвабуна, Горди, Гогелаури и Это и по дорогѣ изъ Кутаиса къ монастырю Гелати.

Трахиты, по Абиху, извѣстны: въ Кударскомъ ущельѣ на Джоджорѣ и у сел. Гуршеви на р. Глола-

цхали (лѣвый притокъ верхняго Ріона). Нами они отнесены къ *андезитамъ*.

Что касается до этихъ послѣднихъ, то многочисленные выходы *рогообманковыхъ* ($A\alpha$) и *авгитовыхъ* ($A\pi$) ихъ разностей сосредоточены, главнымъ образомъ, въ Ахалцыхско-Имеретинскомъ хребтѣ, гдѣ они наблюдаются въ видѣ дейковыхъ и пластовыхъ жилъ среди древнихъ третичныхъ отложений. Отдѣльные выходы ихъ среди другихъ образований извѣстны: въ Рачѣ къ сѣверо-западу отъ сел. Никорцинда, на р. Буджѣ между с. с. Квапихе и Цхилати, на р. Дзирулѣ у Бореули, въ двухъ мѣстахъ на Ріонѣ къ сѣверу отъ Кутаиса, къ сѣверо-востоку отъ Цхалтуба, на р. Чхеремелѣ: у устья р. Вахань, у Чхерисъ-цихе и у Лаше; наконецъ, въ Гуріи: у с. с. Нигойти и Акети и у Нагомарскаго перевала.

Древнѣйшими изъ *осадочныхъ образований* въ Кутаисской губерніи является группа *палеозойскихъ слесвъ* —глинистыхъ сланцевъ и темныхъ глинистыхъ известняковъ съ *Bythotrephis* и прожилками и прослойками оруденѣлаго кварца (sD). Породы этой группы развиты исключительно въ сѣверной части губерніи, гдѣ они проходятъ вдоль всего хребта очень широкой полосой, занимая почти сплошь верхнія продольныя долины трехъ главныхъ Колхидскихъ рѣкъ: Ингура, Цхенись-цхали и Ріона.

Для отложений *юрской системы* принята голубая краска, съ знакомъ J : для нижней юры (J_1)—темнаго тона, для средней (J_2)—болѣе свѣтлаго, для верхней (J_3)—узкими полосами по бѣлому фону.

Нижне-юрскіе или *лейасовые слои* (J_1), именно глинистые сланцы и песчаники съ растительными остатками, подобно палеозойскимъ породамъ, главной своей

массой проходятъ тоже въ сѣверной части губерніи, широкой полосой пересѣкая все три главныя рѣчныя долины: Ингура, Ріона и Цхенись-цхали и являясь также въ долинахъ ихъ притоковъ: Ненскры, Хеледулы, Ладжанури, Аски-цхали, Рицеули, Лухунури и Джоджоры. Кромѣ того, сланцы и песчаники лейаса играютъ замѣтную роль въ Окрибѣ, обнаруживаясь по Ріону, между Кутаисомъ и Опурчхети, и въ долинахъ р. р. Красной и Тквибули. Отдѣльные небольшіе выходы ихъ извѣстны еще у сел. Хреити и у монастыря Вани на р. Сатапелло.

Средне-юрскія отложєнія оолитоваго яруса (J₂), сравнительно съ другими отдѣлами юры, развиты относительно слабо; но за то, въ практическомъ отношеніи, они имѣютъ весьма важное значеніе: присутствіе въ нихъ залежей каменныхъ углей стводитъ имъ одно изъ первыхъ мѣстъ въ ряду остальныхъ образованій губерніи. Въ составъ породъ этого яруса входятъ, главнымъ образомъ, песчаники и песчанистые мергели, а также углистые сланцеватая глины, сопровождающія каменноугольныя флєцы. Изъ органическихъ формъ встрѣчены исключительно одни растительные остатки:

Pterophyllum caucasicum Abich,

Pecopteris exilis Phill.,

Zamites

и обломки стволовъ и вѣтокъ другихъ плохо сохранившихся растений.

Выходы породъ этого яруса наблюдаются въ видѣ двухъ узкихъ полосъ на Ингурѣ: одна выше Худони, другая сѣвернѣе Хубери-Джала; затѣмъ, на Ріонѣ: у Кутаиса, у г. Огоро и въ Рачѣ у сел. Сори; въ долинѣ р. Красной: у сел. Чолєви на правой сторонѣ и у Гелати, Курсеби и Набослеби—на лѣвой, откуда они

доходятъ до сел. Цуцхвати; далѣе, они полосой проходятъ по сѣверной и сѣверо-восточной окраинѣ Окрибы у подножія Дедобери, Накерала и Веліэти. Здѣсь, въ верховьяхъ р. Тквибули, залегаютъ мощныя залежи известнаго Тквибульскаго каменноугольнаго мѣсторожденія, общая толщина котораго достигаетъ здѣсь мѣстами до 10 и болѣе сажень (21,34 метровъ и болѣе). Наконецъ, небольшими пятнами породы оолитоваго яруса встрѣчаются: въ котловинѣ Мухура и Хреити, у с. с. Это и Снети на Квириалѣ и у Шроша на Дзирулѣ.

Изъ *верис-юрскихъ отложений* въ Кутаисской губерніи распространены осадки оксфордскаго и киммериджскаго ярусовъ.

Къ *оксфордскому ярусу* (J_3) относятся свѣтлые и красные желѣзистые известняки и рѣже песчаники: Убиси, Шроша, Квирилы и Кацхи и известняки и песчаные рухляки селеній: Хирхониси, Корта, Схиери и Хейти въ долинѣ р. Хеоры, меньшаго лѣваго притока р. Ріона въ Рачѣ. Породы первыхъ мѣстностей характеризуются слѣдующей фауной:

Amaltheus alternans Buch.,

Pecten aequatus Leh.,

Possidonia ornati Quenst.,

Turritella sp. ind.,

Rhynchonella lacunosa Quenst.,

„ *lacunosa decorata* Quenst.,

„ *triloboides* Quenst.,

„ *strioplicata* Quenst.,

„ *multiplicata* Quenst.,

„ *sparssicosta* Quenst.,

„ *dichotoma* Quenst.,

Terebratula bissufarcinata Schlot.,

Pentacrinus cingalatus Münst.,

Pentacrinus scalaris Quenst.,
Eugeniocrinites Hoferi Münst.,
„ nov. sp.,
Apiocrinites impressa Quenst.

Фауна Рачинскаго оксфорда имѣеть нѣсколько иной характеръ. Здѣсь встрѣчены:

Phylloceras tatricum Pusch.,
„ *Hommaerei* d'Orb.,
Nautilus truncatus Sow.,
Trigonia costata Gold.,
„ *Meriani* Ag.,
Phaladomia Murchisoni Sow.,
„ *parsicosta* Ag.,
„ *donaciformis* Gold.,
Panopaea elongata Ag.,
„ nov. sp.,
Modiola plicatilis Sow.,
Astarte nov. sp.,
Perna mitiloides Lam.,
Gervillia soliqua Des.,
Pecten fibrosus Lam.,
„ *demissus* Phill.,
Lima proboscidea Sow.,
Terebratula plicatilis Sow.,
„ *variabilis* Schlot.,
„ *resupinata* Sow.,
Cidaris crenularis Ag.,

Самую верхнюю свиту юрскихъ образованій Кутаисской губерніи составляютъ мощныя и распространенныя отложенія песчаниковъ, конгломератовъ, брекчій и псефитъ-псаммитъ-и пелитъ-діабазовыхъ туфовъ киммериджскаго яруса (2J₃). На Ингурѣ породы этого

яруса являются въ видѣ двухъ не широкихъ полосъ: южная,—у Худони, другая, сѣверная,—ниже устья р. Ляракваква. Наоборотъ, въ центральной и восточной частяхъ губерніи отложенія киммериджскаго яруса достигаютъ значительнаго развитія и занимаютъ большія площади. Такъ, начинаясь отъ ущелья Цхенись-цхали, породы киммериджа широкой полосой направляются прямо на востокъ, проходя по сѣверной половинѣ Окрибы, у подножія и на склонахъ известковыхъ мѣловыхъ высотъ: Хвамли, Ташава и Накераль и давая два отпрыска: одинъ по Ріону, въ сторону Кутаиса, гдѣ онъ, повернувъ сѣвернѣе его, направляется тоже къ востоку и заканчивается не доходя до сел. Цуцхвати; другой, меньшій, въ долину р. Тквибули, направляющійся къ югу, вдоль хребта Дедобери.

Такимъ образомъ, въ Окрибѣ породы киммериджа располагаются по кругу, перерывающемуся на юго-восточной сторонѣ тамъ, гдѣ р. Тквибули скрывается въ трещинахъ известняковъ хребта Дедобери, чтобъ вновь появиться по другую, южную сторону его, у сел. Дзеври, но уже подъ названіемъ Дзерули.

Восточнѣе Окрибы, по другую сторону узкаго хребта Дедобери, отложенія киммериджа появляются въ долинахъ рѣкъ Дзуса и Буджа, а еще далѣе на сѣверо-востокъ:—въ долинахъ р. р. Джручулы, Чихаури и въ ущельяхъ многочисленныхъ верхнихъ притоковъ р. Квирилы, откуда они переходятъ къ югу, въ долину верхняго теченія р. Дзирулы. Съ верховьевъ р. р. Джручулы и Чихауры тѣ-же отложенія переходятъ въ долину р. Джоджоры и оттуда направляются на западъ, переходятъ Ріонъ и тянутся полосой въ высотахъ праваго берега его, заканчиваясь, наконецъ, не доходя ущелья р. Ладжанури. Затѣмъ, породы киммериджа обнаружи-

ваются по р. Чхеремелѣ и въ нижнемъ теченіи р. р. Дзирулы и Квирилы.

Для всѣхъ отдѣловъ мѣловой системы принята одна сплошная свѣтлозеленая краска. Отдѣльнымъ-же ярусамъ этой системы, раздѣленнымъ на картѣ пунктиромъ, даны обозначенія: для гольта— $_2C_2$, для сеномана— $_1C_3$, для турона и сенона— $_2C_3$.

Наиболѣе древними изъ отложеній мѣловой системы въ Кутаисской губерніи являются осадки *ургонской свиты*, въ видѣ плотныхъ, по большей части, кремнистыхъ известняковъ, мѣстами доломитовъ съ *Caprotina Lonsdalii* d'Orb., *C. Ammonia* d'Orb., *Pleurotomaria neocomiensis* d'Orb., *Nerinea* sp., *Natica* sp., *Turbo* sp. и другія. Эти капротиновые известняки, играющіе видную роль въ оро-геологіи губерніи, по справедливости, должны быть названы *альпійскими*; въ большинствѣ случаевъ они образуютъ противоположные, рѣзко обрывающіеся стѣновые края и при этомъ не рѣдко поднимаются до альпійскихъ высотъ, слагая кульминаціонные пункты. Самое сѣверное положеніе занимаютъ капротиновые известняки ущелья Ляра-кваква и горъ Оди и Штейнашъ на Ингурѣ. Полоса этихъ известняковъ есть продолженіе известняковъ Панавскаго хребта Сухумскаго отдѣла.

Южнѣе, на Ингурѣ же, появляется вторая полоса капротиновыхъ известняковъ, переходящихъ сюда также изъ Сухумскаго отдѣла, гдѣ они слагаютъ хребетъ Речи. Перейдя границу у горы Охачху, эти известняки тянутся, то суживаясь, то расширяясь, черезъ всю Кутаисскую губернію по направленію NW—SO, близкомъ къ W—O, и только восточнѣе горы Поцхреви круто загибаютъ къ югу. На всемъ этомъ протяженіи они пересѣкаютъ рѣчныя долины: Техуры, Цхенись-цхали у

Мури, Ладжанури, Аски-цхали, Рицеули и Ріона у Цеши.

На пространствѣ между Ингуромъ и Цхенись-цхали, сѣверная граница капротиновыхъ известняковъ, вслѣдствіи совершенной недоступности мѣстности, не могла быть опредѣлена точно и потому показана приблизительно, по предположенію. По этой же причинѣ, въ области горъ Лехи отдѣльные ярусы мѣла не раздѣлены пунктиромъ и обозначенія выставлены вмѣстѣ, какъ указаніе, что осадки ихъ здѣсь всетаки существуютъ.

Завернувъ круто къ югу, восточнѣе горы Пощреви, капротиновые известняки направляются обратно на западъ, образуя высокій, такъ называемый, Рачинскій хребетъ. Западнѣе горы Хихамта, они значительно расширяются, образуя по южной своей окраинѣ высокій стѣновой хребетъ Сацалико, ограничивающій котловины Хрейти и Мухура.

У верховьевъ Тквибули, передъ Накераломъ, полоса капротиновыхъ известняковъ раздваивается. Одна, сѣверная, составляетъ дальнѣйшее продолженіе Рачинскаго хребта (высоты: Накераль, Ташава, Орхва, Хвамли); другая, подъ именемъ Лагорійскаго хребта или Дедобери, направляется сначала на юго-западъ, отдѣляя долину Тквибули отъ долины Дзусы (Мухурская котловина), а затѣмъ на западъ, проходя въ этомъ направленіи черезъ р. Ріонъ въ г. Кутаисъ; отсюда капротиновые известняки направляются на сѣверо-западъ, пересѣкаютъ р. Цхенись-цхали (гора Удабно) и, повернувъ, послѣ того, прямо на сѣверъ вдоль праваго берега Цхенись-цхали, соединяются съ капротиновыми известняками Рачинскаго хребта, переходящими черезъ Цхенись цхали у сел. Зуби.

Восточная половина пространства, заключеннаго въ этомъ непрерывномъ кольцѣ капротиновыхъ известня-

ковъ, извѣстна подѣ древнимъ названіемъ „Окриба“. Отъ горы Сацалико на юго-востокъ отдѣляется не широкая полоса капротиновыхъ известняковъ, заканчивающихся у Сачхери; они ограничиваютъ на этомъ протяженіи *Чіатурскій* (или *Джіатурскій*) *марганцовый бассейнъ*.

Къ востоку отъ горы Поцхреви, капротиновые известняки вновь появляются послѣ, сравнительно, небольшого перерыва, въ долину р. Джоджоры (известняки Вилуамта); перерѣзанные теченіемъ р. Джоджоры, они перекидываются черезъ нее и появляются по другую ея сторону, лѣвую, уже въ верховьяхъ источниковъ р. Квирилы, въ высотахъ (Буда, Кулла, Эрцось-мта и Алхашента), пограничныхъ съ сосѣдней Тифлисской губерніей. Продолженіемъ этихъ известняковъ въ послѣдней служатъ капротиновые известняки, являющіеся прерывистой полосой, которая пересѣкаетъ рѣчныя долины: Рехулы, Меджуды и Ксана *). Зачѣмъ, еще одна полоса капротиновыхъ известняковъ существуютъ въ долину р. Чхеремелы; начинаясь на Сурамскомъ перевалѣ, она отсюда проходитъ, преимущественно, въ высотахъ лѣваго берега рѣки и, исчезнувъ у Бѣлогорь, вновь появляется, но уже на правой сторонѣ Чхеремелы, въ сел. Гверки, откуда дугой проходитъ къ ущелью рѣки Квадаури, впадающей въ Дзирулу.

Масштабъ карты не далъ намъ возможности обозначить отдѣльно всѣ остальные, весьма характерные и точно фиксированные горизонты *золота*; на картѣ они показаны вмѣстѣ съ ургонскими капротиновыми изве-

*) Смотр. карту въ „Матеріалы для геологіи Кавказа“. Выпускъ I. Издан. 1879 года (геологическое описаніе частей Горійскаго и Душетскаго уѣздовъ Тифлисскаго губ. и Шароанскаго уѣзда Кутаисскаго губ. горнаго инженера А. Сорокина).

стняками, подь однимъ общимъ знакомъ ${}_2C_2$; не смотря на это, мы всетаки позволимъ себѣ сказать объ нихъ нѣсколько словъ.

Въ восходящемъ порядкѣ горизонты эти располагаются слѣдующимъ образомъ:

α_1 схемы—известняки съ *Ancyloceras Matheronianus* d'Orb., *Scaphites Abichii* Sim., *Scaphites Iwani* d'Orb. и *Ammonitidae*.

α_2 схемы—известняки и мергели съ *Belemnites semicanaliculatus* Blainw., и *Belemnites minimus* List.

β схемы—глауконитовые песчаники съ *Haploceras Beudanti* Brong.

γ схемы—глауконитовые песчаники, пустые.

Горизонты α_1 и α_2 встрѣчаются то отдѣльно, то вмѣстѣ, видимо сливаясь въ одинъ.

Фауна, характеризующая ихъ, слѣдующая:

Ancyloceras Matheronianus d'Orb.,

„ *Duvalianus* d'Orb.,

Crioceras corneulianus d'Orb.,

„ *Asterianus* d'Orb.,

„ sp. ind. Р. Красная у Кутаиса.

Toxoceras Emericianus d'Orb.

„ *rotatus* nov. sp.,

„ nov. sp. Р. Красная у Кутаиса.

Ptichoceras Puzosianus d'Orb.,

Scaphites Abichii Sim.,

„ *Iwani* b'Orb.,

„ *ornatus* Röm.,

Hamites ornatus d'Orb.,

Haploceras Majorianum d'Orb.,

Phylloceras Welledae Mich.,

Amaltheus largillertianus d'Orb.,

Hoplites criptoceras d'Orb.,

Hoplites castellanensis d'Orb.,

Acanthoceras crassicostatum d'Orb.,

Lytoceras recticostatum d'Orb.,

Olcostephanus Dechenii Roem.,

и множество другихъ, частью новыхъ, формъ *), найденныхъ въ обнаженіяхъ у Лаше, Лахепи, Гелавери, Кутаиса и друг.

Nautilus Neckerianus Pict.,

„ nov. spec. Сел. Лаше.

Belemnites semicanaliculatus Blainv.,

„ *minimus* List.,

Ostrea Couloni Defr. (*Exogira sinuata* Leym.),

„ *macroptera* Sow.,

„ *haliotidea* Sow.,

„ *hippopodium* Nils.,

„ *flabelliformis* Nils.,

„ *sulcata* Blum.,

„ *vesicularis* Lam.,

„ *carinata* Lam.,

„ *socialis* Sim.,

„ sp. ind. Молиты на Чхеремелѣ.

Griphaea aquila d'Orb.,

„ sp. ind. Баноджа.

Exogira media Sim.,

Exogira sp. ind. Баноджа.

Neithea quinquecostata d'Orb.,

„ nov. sp. Сел. Лаше на Чхеремелѣ.

Perna muleti Dech.,

Plicatula inflata Sow.,

Panopaea Prevostii Dech.,

„ *plicata* d'Orb.,

*) См. „Матеріалы для геологіи Кавказа“. 1873, 1874, 1875, 1877, 1879, 1885 и 1886 г.г.

Phaladomya simplex Sim.,

Inoceramus problematicus d'Orb.,

Trigonia daedalea Park.,

Cyprina cardiformis d'Orb.,

„ *rostrata* Sow.,

Thetis major Sow.,

„ *minor* Sow.,

Pleurotomaria sp., Р. Красная у Кутаиса.

„ sp. Молиты на Чхеремелѣ.

Cerithium sp. Молиты на Чхеремелѣ.

Patella sp. Сел. Лаше на Чхеремелѣ.

Turbinolia sp.,

Cardium peregrinum d'Orb.,

Rhynchonella lineolata Phill.,

„ *Lamarckiana* d'Orb.,

Waldheimia tamarindus Dav.,

Terebratula sella d'Orb.,

„ *decipiens* Defr.,

„ *pisum* d'Orb.,

„ *diphoides* d'Orb.,

„ *Moutoniana* d'Orb.,

„ *Doutempleana* d'Orb.,

„ *biplicata globosa* Quenst.,

„ *aff. semistriata* Defr.,

„ *semiglobosa* Sow.,

Hemicidaris sp. }
Echinidae (Exociclica) } Баноджа у Кутаиса.
Serpula sp. }

Для зеленыхъ песчаниковъ гольта Кутаисской гу-

бернии характерна слѣдующая фауна:

Astacus nov. sp. Сел. Никорцинда въ Рачѣ.

Crioceras Villiersianus d'Orb.,

„ *Duvalii* Leym.,

Scaphites nov. sp. Никорцминда въ Рачѣ.

Haploceras Majorianum d'Orb.,

„ *Beudanti* Brong.,

„ *Lewesense* d'Orb.,

Phylloceras Welledae Mich.

Hoplites criptoceras d'Orb.,

Schloenbachia varicosa Sow.,

и множество другихъ, частью новыхъ, формъ *), встреченныхъ въ обнаженіяхъ у Пони, Ципа, Никорцминда и друг.

Nautilus nov. spec. Пони.

„ nov. spec. Ципа.

Belemnites semicanaliculatus Blainv.,

Belemnites minimus List.,

Belemnites pistiliformis d'Orb.,

Ostrea socialis Sim.,

„ sp. Лаше на Чхеремелѣ.

„ sp. Ципа на Чхеремелѣ.

Neithea nov. sp. Сел. Годогани.

Plicatula inflata Sow.,

Pecten asper Lam.,

Cyprina rostrata Sow.,

„ sp. Ципа на Чхеремелѣ.

Thetis major Sow., рѣдко.

„ *minor* Sow., рѣдко.

Patella sp.,

Turbo decussatus d'Orb.,

Cerithium trimonile d'Orb.,

„ *subspinosum* d'Orb.

„ *excavatum* d'Orb.,

Rhynchonella Lamarckiana Defr.,

„ sp. Ципа на Чхеремелѣ.

*) См. „Матеріалы для геологіи Кавказа“ за тѣже года.

Rhynchonella sp. Молиты на Чхеремелъ.

Terebratula biplicata Lam.,

„ *Doutempleana* d'Orb.,

„ *sella* d'Orb.,

Catopigus carinatus Ag.,

Discoidea subuculus Ag.,

Astrea sp. Годогани.

Всѣ упомянутые четыре горизонта гольта въ Кутаисской губерніи, вообще говоря, развиты не равномерно; такъ, въ то время, когда горизонты α_1 и α_2 почти вездѣ сопровождаютъ капротиновые известняки, хотя, вслѣдствіи отсутствія, мѣстами, органическихъ остатковъ и не всегда ясно отличимы, ярусы *b* и *c*, наоборотъ, не рѣдко вовсе отсутствуютъ, или же бываютъ развиты очень слабо. Наиболѣе развиты они въ долину р. Чхеремелы, обнаруживаясь какъ по ея теченію, такъ и въ ущельяхъ ея боковыхъ притоковъ; въ долину Ріона, — главнымъ образомъ, въ ущельяхъ его притоковъ, прорѣзывающихъ сѣверный склонъ Рачинскаго хребта: Шароула, Хотеура, Хеора, Крихула, также въ окрестностяхъ Саирмо, Лахепи и Орхва. Затѣмъ, они появляются у Кутаиса въ долину р. Красной и къ востоку отъ него, у Годогани. Въ бассейнѣ Цхенисъ-цхали, у с. с. Нога и Гваштиби, они не ясны. Небольшой ихъ выходъ находится еще на р. Ладжанури, въ основаніи антиклинальнаго свода. Въ сѣверной-же мѣловой полосѣ (Охачху, Мури, Цеши) ихъ, повидимому, вовсе нѣтъ.

Сеноманъ ($1C_3$) въ предѣлахъ Кутаисской губерніи является въ видѣ свиты глауконитовыхъ известняковъ и песчаниковъ, мергелей и глинъ.

Фауна его вообще не богата и исчерпывается формами:

Acanthoceras Manteli Sow.,

Haploceras Djumensis Sim.,

Ostrea sp.,

Inoceramus Lamarki Park.,

„ *mitiloides* Mant.,

Pecten asper Lam.,

Discoidea subuculus Ag.,

„ *cylindrica* Ag.,

Catopigus carinatus Ag.,

Cidaris sp.

Распространеніе отложеній сеномана также сравнительно незначительно. Наибольшаго развитія, по евоей мощности, они достигаютъ въ долинѣ р. Чхеремелы и ея лѣвыхъ притоковъ (с. Ципа, ущелья р.р. Ваханъ, Бжолисъ-хеви, Легвнисъ-геле, Ванисъ-геле, станція Бѣлогоры и высоты Хандеби у Лаше). Затѣмъ, они извѣстны въ котловинѣ Хреити, къ востоку отъ Кутаиса у сел. Годогани и къ западу отъ него, въ сторону р. Цхенисъ-цхали; на этомъ пространствѣ они развиты довольно сильно и широкой полосой подходятъ къ селеніямъ Гваштиби и Дидгвабуна, скрываясь, затѣмъ, подъ верхне-мѣловыми известняками праваго берега Цхенисъ-цхали. Кромѣ того, отложенія сеномана небольшимъ пятномъ являются между Сенаки и Текляты и полосой между р.р. Хони и Джума (возвышенность Урта).

Туронъ и *сеномъ* на картѣ соединены подъ однимъ знакомъ 2С₃. Раздѣлить ихъ не позволилъ масштабъ карты, да и въ дѣйствительности, въ большинствѣ случаевъ, ихъ почти невозможно разграничить, вслѣдствіи сходства породъ и отсутствія характерныхъ ископаемыхъ формъ. Весьма мало мѣстностей, гдѣ бы эти два яруса отличались одинъ отъ другаго по фаунѣ и по петрографическому характеру породъ. Только на р. Чхеремелѣ,

да еще въ возвышенности Урта, между р.р. Джума и Хопа, туронъ является на столько характернымъ, что его уже трудно смѣшать съ сенономъ.

На р. Чхеремелѣ (Бѣлогоры, Харагеули, Тетрацкаръ, Чхери, Базалети, Ципа) и въ ущельяхъ ея лѣвыхъ притоковъ (Ваханъ, Бжолисъ-хеви, Легвнисъ-геле) туронъ представляется довольно мощной свитой глинистыхъ тонкослоистыхъ известняковъ, мергелей и глинъ съ *Inoceramus (problematicus) mytiloides* Mant.; а въ возвышенности Урта—въ видѣ глинистыхъ мергелей и глауконитовыхъ песчаниковъ съ *Inoceramus Cuvieri* Sow.

Въ другихъ мѣстахъ Кутаисской губерніи отложения, которыя могутъ быть причислены къ турону, мало чѣмъ отличаются отъ сенона и настолько тѣсно связаны съ нимъ, что едва-ли, вообще говоря, могутъ быть выдѣляемы тѣмъ болѣе, что они или содержатъ одну и ту же форму *Inoceramus Cuvieri* Sow., или же вовсе лишены органическихъ остатковъ. Впрочемъ, есть одна особенность, которая даетъ нѣкоторую возможность отличить туронъ отъ сенона или, по крайней мѣрѣ, допустить его существованіе, даже и въ томъ случаѣ, если они оба петрографически сходны, т. е. когда они, какъ это обыкновенно бываетъ, состоятъ изъ однихъ глинистыхъ известняковъ. Замѣчено, что мѣстами толщи известняковъ, залегающихъ непосредственно подъ отложениями сенона, бываютъ богаты кварцевыми и известковыми включениями самыхъ разнообразныхъ формъ, очень часто напоминающихъ губокъ и которыхъ въ несомнѣнно сенонскихъ слояхъ встрѣчать не удавалось.

Въ тоже время извѣстно, что подобныя характерныя включения въ Сухумскомъ отдѣлѣ, напримѣръ, наполняютъ известняки, заключающіе въ себѣ формы

безспорнаго турона *). Понятно, что этимъ признакомъ слѣдуетъ руководствоваться весьма осторожно, только при ясныхъ батрологическихъ условіяхъ, такъ какъ подобныя же включенія, хотя нѣсколько и иного характера, встрѣчаются и въ глинистыхъ известнякахъ мергельной свиты гольта. Съ такими включеніями известняки извѣстны въ Рачинскомъ хребтѣ и въ хребтѣ Дедобери.

Что касается до известняковъ *сенона*, то они по своему развитію не уступаютъ капротиновымъ известнякамъ, если только не превосходятъ ихъ. Фауна Кутаисскаго сенона, однако, не богата. Мы можемъ указать слѣдующія формы:

Ammonites sp. ind. Харагеули на Чхеремелѣ.

Belemnitella mucronata d'Orb.,

„ *quadrata* d'Orb.,

Ostrea decussata Coq.,

„ *Dzevrensis* Sim.,

Exogira sp. ind., } сел. Эки.

Patella sp. ind., }

Inoceramus Cuvieri Sow.,

„ *Cripsii* Mant.,

Pecten sp. ind., сел. Эки.

Rhynchonella difformis Lam.,

Terebratula carnea Sow.,

„ *carnea*, var. *semiglobosa* Sow.

„ *obesa* Sow.,

Ananchytes ovatus Lam.,

„ *conoideus* Ag.,

„ *artatus* Sim.,

*) А. Сорокинъ: Краткій очеркъ геол. изслѣд. Сухумскаго отдѣла въ 1876 году (Матеріалы для геологіи Кавказа, 1877 г.), стр. 64 и 65.

Ananchytes nov. sp. Харагеули на Чхеремелѣ.

Micraster cor-anguinum Ag.,

Galerites albo-galerus Ag.,

Hemiaster sp. ind. Беретиси на р. Думалѣ.

Nucleolites sp. ind., сел. Эки.

Pentacrinus Bronni Nag.,

Crinoidae.

Siphonia sp.,
Coscinopora sp., } сел. Зуби на Цхенись-цхали.

Reticulipora obliqua Reuss.

Bryozoa.

Въ своемъ распространеніи известняки сенона слѣдуютъ почти всюду за капротиновыми известняками. Нѣтъ ихъ только въ самой сѣверной полосѣ, на Ингурѣ, у Ляра-кваква, гдѣ капротиновые известняки развиты одни; за то южнѣе, у Эцери, они уже достигаютъ значительнаго распространенія. Начинаясь на хребтѣ, отдѣляющемъ долину Ингура отъ долины р. Окумъ, они, по направленію на востокъ, переходятъ Ингуръ, затѣмъ поворачиваютъ на юго-востокъ, переходятъ выше Мухуры ущелье р. Хопи, далѣе снова принимаютъ широтное направленіе и доходятъ до р. Техуры, пересѣкая ее у селенія Курзу; отсюда они круто, почти подъ прямымъ угломъ, заворачиваютъ къ югу, идя вдоль р. Техуры высокими лѣсистымъ краемъ и у Барда и Скурды даютъ узкій и длинный, хотя, сравнительно, и не высокій хребетъ, доходящій въ югозападномъ направленіи до Сенакской желѣзнодорожной станціи. Главная же масса сенонскихъ известняковъ отъ Скурды и Барда поворачиваетъ вновь на юговостокъ и доходятъ до Цхенись-цхали; отсюда часть ихъ переходитъ черезъ нее у сел. Сухчи и, затѣмъ, скрывается, вскорѣ, подъ наносами Ріонской равнины, уступая мѣсто глинистымъ породамъ

сеномана; другая, главная масса ихъ, отъ Сухчи поворачиваетъ прямо на сѣверъ и, слагая высоты праваго берега Цхенись-цхали, доходить до сел. Мури. Отъ этого пункта, какъ и отъ болѣе южнаго у сел. Зуби, отдѣляются двѣ полосы, направляющіяся отсюда на востокъ: сѣверная—вдоль праваго берега Ріона, южная—вдоль лѣваго берега и обѣ доходятъ до плоской, нагорной долины Шкмери, гдѣ и соединяются вмѣстѣ.

Полоса сенонскихъ известняковъ, закончившихся на лѣвой сторонѣ Цхенись-цхали, послѣ перехода черезъ нее у сел. Сухчи, вновь появляется на лѣвой сторонѣ Ріона къ югу отъ Кутаиса, у Ріонской желѣзнодорожной станціи. Отсюда известняки эти направляются на сѣверо-востокъ вдоль хребта Дедобери и исчезаютъ у сел. Таваса на Дзусѣ; затѣмъ, узкая полоса ихъ проходитъ по ущелью этой послѣдней рѣки къ югу до сел. Сазано.

Далѣе къ востоку, известняки сенона появляются на плоской возвышенности Сацеретло, въ области Чіатурскаго марганцоваго бассейна. Здѣсь они обнаруживаются въ глубокихъ ущельяхъ Квирилы и ея притоковъ, окаймляя въ тоже время означенный бассейнъ непрерывной, съ сѣвера и запада, и разорванной, съ юга, полосой. Затѣмъ, помянутые известняки наблюдаются также въ долинѣ р. Чхеремелы, и именно въ высотахъ, ограничивающихъ ее съ юга; у Бѣлогоръ они переходятъ на правый берегъ Чхеремелы и отсюда переваливаютъ въ долину р. Дзирулы, гдѣ являются у сел. Амашукети на лѣвой сторонѣ рѣки, перекидываясь двумя небольшими островками на правую ея сторону.

Въ Ахалцыхско-Имеретинскомъ хребтѣ известняки сенона проходятъ узкой полосой среди нижне-эоцено-

выхъ породъ, на пространствѣ между сел. Гоми и ущельемъ р. Квини-ахали.

Наконецъ, известняки сенона обнаруживаются еще по обѣ стороны возвышенности Урта *).

Для *третичной системы* (Т) приняты три разныя краски: для эоценоваго отдѣла краска со знакомъ T_1 , для олигоценоваго— T_2 и для миоценоваго— T_3 . Вслѣдствіи техническихъ затрудненій, мы не могли дать отдѣльныхъ красокъ для каждаго яруса эоцена и олигоцена, а ограничились только раздѣленіемъ ихъ пунктиромъ, съ обозначеніемъ отдѣльными знаками: для нижняго эоцена— $1T_1$, для средняго— $2T_1$, для верхняго— $3T_1$, для нижняго и средняго олигоцена— T_2 , для верхняго олигоцена— $3T_2$.

Нижне эоценовый ярусъ ($1T_1$), въ составъ котораго входитъ очень мощная свита глинистыхъ песчаниковъ, мергелей, сланцеватыхъ глинъ и глинистыхъ сланцевъ, кремнистыхъ цвѣтныхъ известняковъ и глинъ и туфовъ пелить-псаммитъ-и псефитъ-андезитовыхъ, развитъ исключительно въ Ахалцыхско-Имеретинскомъ хребтѣ, въ другихъ-же мѣстахъ Кутаисской губерніи его нигдѣ нѣтъ. Съ востока крайней границей его распространенія служить р. Чхеремела.

Въ составъ *средне-эоценоваго (нуммулитоваго) яруса* ($2T_1$) входятъ: глинистые известняки, глинисто-известковые песчаники, сланцеватые глины и мергели, съ слѣдующей характерной фауной:

Nummulites intermedia d'Arch.,

„ *Murchisoni* Brun.,

*) Должно замѣтить, что при составленіи нашей карты взяты въ соображеніе и результаты, произведенной г. Ругеви чемъ, расшурфовки Сурамскаго перевала, по линіи предполагаемаго большаго тоннеля, между селеніями: Ципа и Безлеты, гдѣ тоже развиты средне-и верхне-мѣловые слои.

- Nummulites Ramondi* Defr.,
„ *Biaritzana* d'Arch.,
Orbitolites papyracea d'Arch.,
„ *sella* d'Arch.,
„ *patellaris* Rütim.,
„ *Fortisii* d'Arch.,
„ *stellata* d'Arch.,
„ *discus* Rütim.,
„ *parmula* Rütim.,

Cristellaria sp. {
Crinoidae. { Сел. Эки.

- Ananchytes ovatus* Lam.,
Micraster cor-anguinum Ag.,
Schisaster sp. ind. P. Чешура.
Conoclypus conoideus Ag.,
Terebratulula carnea var. Sow.,
„ *semiglobosa* Sow.,
„ nov. sp. P. Аски-цхали.

Turbo sp. ind. {
Cardium sp. ind. { Сел. Агви на Цхенись-цхали.

- Spondylus subspinosus* d'Arch.,
Cyprina sp. ind. P. Чешура.
Pecten corneus var. d'Arch.,
Ostrea vesicularis var. Lam.,
„ sp. ind. P. Чешура.
Nautilus nov. sp. Сел. Агви.
Cancer Desmarestii Münst.

Нуммулитовый ярусъ въ предѣлахъ Кутаисской губернии хотя и наблюдается во многихъ мѣстахъ, но нигдѣ не достигаетъ значительнаго развитія. Обнаруживаясь на сѣверномъ склонѣ мѣловаго полуострова Абаша-Накалакеви-Ново-Сенаки, у сел. Эки, онъ, видимо, огибаеть его съ юга, скрываясь здѣсь подъ на-

носами равнины и, затѣмъ, появляется уже на южномъ его склонѣ у Старо-Севаки, Накалакеви (на р. Техурѣ) и Инчхурѣ (на р. Абашѣ), откуда доходитъ до р. Цхенись-цхали. По другую, лѣвую сторону этой послѣдней нуммулитовыхъ породъ не видно; онѣ здѣсь скрыты подъ наносами равнины, также какъ и подстилающіе ихъ известняки сенона. Вновь появляются онѣ только въ высотахъ западнѣе сел. Чогнари и, затѣмъ, въ долинахъ р.р. Чешуры, Рокіанись-геле, Чарчхулись-геле, Дзерули и Чхарись-геле; дальше къ западу ихъ не видно.

Другая полоса нуммулитовыхъ породъ наблюдается въ верхней продольной долинѣ Ріона, на р. Ладжанури и въ долинѣ р. Цхенись-цхали. Тамъ, нуммулитовыя отложенія, появляясь изъ—подъ породъ рыбнаго яруса, восточнѣе ущелья р. Ридеули (правый притокъ Ріона), узкой полосой направляются на западъ, пересѣкаютъ ущелье рѣки Аски-цхали и нѣсколько далѣе скрываются подъ отложеніями рыбнаго и сарматскаго ярусовъ. Огибая подъ ними мѣловыя высоты Лайлаши, они вновь появляются у с. Орбели на Ладжанури и оттуда направляются къ Цхенись-цхали; перейдя ее у сел. Мури, они по кривой подходятъ вновь, южнѣе, къ Цхенись-цхали, переходятъ опять черезъ нее и черезъ с.с. Агви, Члукушури и Гвериши доходятъ до сел. Учхери; отсюда они поворачиваютъ на востокъ, пересѣкаютъ Ладжанури и между селеніями Чвиши и Жоска скрываются подъ породами рыбнаго яруса и сармата. Выходовъ ихъ далѣе къ востоку по этой сторонѣ Ріона больше не видно.

Верхній ярусъ эоцена, названный нами *рыбнымъ*, играетъ весьма важную роль въ Кутаисской губерніи. Громадныя, въ полномъ смыслѣ этого слова, залежи

марганцовыхъ рудъ, подчиненныя этому ярусу, дали возможность возникнуть въ Шаропанскомъ уѣздѣ означенной губерніи, обширному уже и теперь и постоянно расширяющемуся новому горному промыслу, обогатившему мѣстныхъ жителей и поднявшему благосостояніе всего помянутаго уѣзда.

Рыбный ярусъ имѣетъ еще другое практическое значеніе, мало до сихъ поръ извѣстное. Его известняки и плотные мергели обладаютъ гидравлическими свойствами и могутъ давать превосходный гидравлическій цементъ. Теклятскій цементный заводъ у Ново-Сенакъ, напримѣръ, пользуется матеріаломъ изъ этого яруса.

Въ составъ породъ рыбнаго яруса входятъ сланцеватые мергели и глины, рыхлые песчаники и глины, глинистые известняки, кремни и кремнистые известняки, съ пластами марганцовыхъ рудъ, рыхлыхъ и плотныхъ.

Фауна рыбнаго яруса не богата числомъ видовъ, но за то очень постояннаго характера. Извѣстны слѣдующія формы:

Zeus colchicus Sim.,

Meletta sardinites Ag.,

Ezox nov. sp.,

Lamna elegans Ag.,

Otodus sp.,

Carcharodon sp.

Попадаютъ также обломки реберъ и зубы какихъ-то позвоночныхъ, заключенные въ самой массѣ рыхлыхъ разностей марганцовыхъ рудъ, а въ сланцеватыхъ мергеляхъ—множество рыбныхъ чешуй, плавниковъ и т. под.; этимъ изобиліемъ органическихъ остатковъ объясняется между прочимъ тотъ фактъ, что большинство породъ рыбнаго яруса отличается битуминозностью.

Отложенія рыбнаго яруса ($3T_1$) въ предѣлахъ Кутаисской губерніи имѣють довольно значительное распространеніе. Въ Гуріи они занимають площадь бассейна р. Суисы. На Ингурѣ, гдѣ ихъ скрываютъ сарматскія отложенія, они появляются у устья р. Маганъ (лѣвый притокъ Ингура); направляясь отсюда на юго-востокъ, они, слѣдуя за верхне-мѣловыми известняками сенона, узкой полосой пересѣкають долины р. р. Цханисъ-цхали и Хепи и, достигнувъ р. Техуры у сел. Курзу, поворачивають по ней, уже довольно широкой полосой, къ югу; огибають потомъ мѣловой полуостровъ у Текляты и идутъ вдоль его юговосточной стороны до р. Абаши; затѣмъ, переходять черезъ нее, и дойдя до Цханисъ-цхали, заканчиваються, скрываясь по другую сторону подъ наносами равнины, подобно тому, какъ скрываются здѣсь и отложенія нуммулитоваго яруса.

Далѣе къ востоку, осадки рыбнаго яруса появляются вновь между сел. Чогнари и р. Чешурой; отсюда они узкой полосой направляются сначала на сѣверо-востокъ, параллельно р. Чешурѣ, а потомъ прямо на востокъ, чрезъ ущелья рѣкъ Рокіанисъ-геле, Чарчхулисъ-геле и Дзерули, и заканчиваються, не доходя р. Чхарисъ-геле, скрываясь здѣсь подъ отложеніями сармата. Еще далѣе къ востоку, породы рыбнаго яруса появляются въ такъ называемомъ Чіатурскомъ марганцовомъ бассейнѣ, гдѣ содержатъ въ себѣ вышеупомянутыя богатѣйшія въ мірѣ залежи марганцовыхъ рудъ. На южной окраинѣ Ріонской равнины отложенія рыбнаго яруса извѣстны на пространствѣ между мѣстечкомъ Орпиріи и сел. Квирилы; они здѣсь проходятъ у подножія и въ первыхъ высотахъ Ахалцыхско-Имеретинскаго хребта, то скрываясь подъ древними наносами, то выступая изъ подъ нихъ.

На р. Чхеремелъ рыбный ярусъ обнаруживается въ продольной долинь Квирилы-Марилиси, на лѣвой сторонѣ рѣки. Затѣмъ, отложения рыбнаго яруса существуютъ и въ верхней продольной долинь Ріона, откуда они переходятъ и на Цхенись-цхали. Въ своемъ распространеніи здѣсь, они слѣдуютъ за нуммулитовыми породами, но развиты нѣсколько сильнѣе ихъ, особенно на Ріонѣ.

Въ послѣднее время было высказано сомнѣніе въ возрастѣ отложеній рыбнаго яруса Пятигорскаго края *). Такъ какъ весьма естественно, что сомнѣніе въ истинномъ возрастѣ рыбнаго яруса сѣвернаго Кавказа повлечетъ за собой сомнѣніе въ вѣрности опредѣленія возраста его породъ и въ Закавказьѣ, то мы и позволимъ себѣ нѣсколько остановиться здѣсь на этомъ вопросѣ.

Поводомъ къ этому сомнѣнію послужили образцы рыбныхъ чешуй, привезенныхъ г. Мушкетовымъ изъ мергелей рыбнаго яруса Пятигорскаго края и переданныхъ имъ для опредѣленія г. Романовскому.

Чешуи эти оказались принадлежащими слѣдующимъ видамъ:

- Osmeroides Lewesiensis* Ag.,
- Cladocycilus Strehlensis* Geinitz и
- Lyrolepis Caucasicus* Roman.

Исходя изъ того, что первый видъ характеризуетъ бѣлый мѣль Англии и Швеціи и встрѣчается также, вмѣстѣ съ *Cladocycilus Strehlensis*, въ туронскихъ плѣневыхъ мергеляхъ Богеміи и Саксоніи, г. Романовскій полагаетъ, что содержащіе эти чешуи „рухляки

*) Романовскій. Записки Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества, вторая серія, часть XXII, 1886 г.; сообщеніе 7 января 1885 года, стр. 304, 305 и 306. Также Мушкетовъ: *ibid.* геологическія замѣтки о Кавказскихъ минеральныхъ водахъ, стр. 91.

рыбнаго яруса на Кавказѣ относятся къ верхнему отдѣлу мѣловой почвы.“ А въ заключеніе говоритъ: „Если пласты, содержащіе упомянутые чешуи, дѣйствительно относятся къ рыбному ярусу кавказскихъ геологовъ съ *Lamna elegans*, то, съ другой стороны, имѣя отчасти мѣловой *habitus*, врядь ли могутъ быть включены среди осадковъ средняго эоцена, къ которому ихъ причисляютъ г.г. А. Сорокинъ и С. Симоновичъ.“ Иными словами, они должны быть отнесены тоже къ верхнему отдѣлу мѣловой почвы.

Ни на минуту не сомнѣваясь въ точности палеонтологическихъ опредѣленій профессора Романовскаго, мы, однако, рѣшительно не можемъ согласиться съ сдѣланными имъ выводами.

Нѣтъ сомнѣнія, что одно присутствіе въ рухлякахъ Пятигорскаго края чешуй мѣловыхъ видовъ рыбъ, едва ли бы заставило г. профессора высказаться за ихъ мѣловой возрастъ; вѣдь это не первый фактъ, что рыбы мѣловаго типа переходятъ въ отложенія эоцена. Мы думаемъ, что на этотъ выводъ скорѣй всего повліялъ тотъ вполне установленный фактъ, что между несомнѣннымъ мѣломъ и рухляками съ остатками рыбъ въ Пятигорскомъ краѣ нѣтъ никакихъ другихъ промежуточныхъ отложеній и что они пластуются, если не вполне, то почти согласно—данныя, при отсутствіи даже другихъ, сами по себѣ могущія навести на мысли о тѣсной связи между тѣми и другими образованіями.

Въ Закавказьѣ намъ пришлось натолкнуться на подобныя же соотношенія между мѣломъ и рыбнымъ ярусомъ и такъ какъ это, къ сожалѣнію, случилось при первомъ знакомствѣ съ послѣднимъ, когда у насъ еще не было достаточнаго числа фактовъ, то мы тоже пришли къ выводу о тѣсной его связи съ верхнимъ мѣломъ,

хотя и выдѣлили его, считая за переходный къ третичнымъ осадкамъ. Впослѣдствіи, однако, когда намъ удалось изучить образованія рыбнаго яруса во многихъ мѣстностяхъ Кутаисской губерніи, особенно же когда мы познакомились съ ними въ Ахалцыхскомъ бассейнѣ Тифлисской губерніи, то ясно увидѣли, что наше предположеніе о связи между мѣломъ и рыбнымъ ярусомъ не выдерживаетъ критики.

Весь собранный нами фактическій матеріалъ привелъ насъ къ слѣдующему положенію, которое можно формулировать въ настоящую минуту такъ: *на Кавказѣ, всюду, гдѣ только позднѣйшіе процессы денудаций не уничтожили послѣдовательнаго ряда отложений, сенонскій мѣлъ, точно опредѣленный палеонтологически, всегда отдѣленъ отъ рыбнаго яруса: во первыхъ, весьма мощной свитой породъ нижняго яруса эоцена ($1T_1$ нашей схемы), и во-вторыхъ, свитой породъ съ рѣзко выраженной и достаточно богатой нуммулитовой фауной типа Кресенберга и Зонтгофена.*

Можно ли при подобныхъ обстоятельствахъ причислять рухляки нашего рыбнаго яруса къ верхнему отдѣлу мѣловой почвы, мы предоставляемъ судить другимъ.

Что же касается до того, что во время отложенія на сѣверномъ Кавказѣ рухляковъ рыбнаго яруса существовали мѣловыя виды рыбъ, то, какъ мы уже замѣтили, фактъ этотъ самъ по себѣ вовсе не исключительный и вовсе не долженъ указывать на мѣловой возрастъ отложеній рыбнаго яруса, тѣмъ болѣе, что въ Закавказьѣ чешуи тѣхъ же самыхъ видовъ рыбъ, не исключая *Lyrolepis Caucasicus* Rmv., найдены нами въ мергеляхъ, залегающихъ между осадками съ нуммулитовой фауной и отложеніями несомнѣннаго олигоцена и заключающихъ,

кромѣ того, многочисленныя чешуи *Mellela sardinites* Ag. и проч., т. е. другими словами—найлены въ мергеляхъ нашего *рыбнаго яруса*. Если мы не описали ихъ раньше, то это произошло единственно отъ недостатка литературныхъ пособій, —причины, не позволяющей намъ и до сихъ поръ обработать, надлежащимъ образомъ, имѣющійся у насъ палеонтологическій матеріалъ изъ *рыбнаго яруса*. Намъ остается пожалѣть, что высылаемые въ Петербургъ, въ музей Горнаго Института, Управленіемъ Горною частію на Кавказѣ, дубликаты окаменѣлостей, собираемыхъ при нашихъ изслѣдованіяхъ, повидимому, забыты тамъ и до сихъ поръ еще не служатъ ни для какихъ сравненій.

Въ пользу самостоятельности свиты рыбныхъ отложенийъ, какъ отдѣльнаго яруса, мы имѣемъ сказать еще слѣдующее:

Если-бы осадки эти, съ ихъ своеобразной фауной, были найдены на небольшомъ пространствѣ, то тогда, конечно, создавать изъ нихъ отдѣльный ярусъ было бы странно; но разъ мы ихъ находимъ не только въ одной Кутаисской губерніи, но и въ другихъ мѣстностяхъ Закавказья: въ Сухумскомъ Отдѣлѣ, въ Ахалцихскомъ, Тифлисскомъ, Горійскомъ и Душетскомъ уѣздахъ Тифлисской губерніи, затѣмъ въ Елизаветопольской и Бакинской губерніяхъ, наконецъ, встрѣчаемъ ихъ на сѣверномъ Кавказѣ, и не только въ одномъ Пятигорскомъ краѣ, но и въ Кубанской области, а также въ Черноморскомъ округѣ и въ Дагестанѣ,—слѣдовательно, въ бассейнахъ рѣкъ обоихъ морей и вездѣ, во всѣхъ этихъ мѣстностяхъ, съ замѣчательнымъ однообразіемъ въ петрографическомъ и фаунистическомъ характерѣ, то мы, надѣемся, въ правѣ выдѣлить ихъ въ отдѣльную самостоятельную, въ ряду другихъ осадочныхъ образованій,

группу и назвать, по характеру свойственной имъ фауны,—рыбнымъ ярусомъ.

Послѣ этого небольшого отступленія, вызваннаго необходимою, переходимъ снова къ картѣ.

Отложенія *олигоцена* въ Кутаисской губерніи пока обнаружены въ немногихъ мѣстахъ *). Такъ осадки, соотвѣтствующіе среднему и нижнему олигоценовому ярусу (T_2), развиты въ Чіатурскомъ марганцовомъ бассейнѣ и представляются тамъ свитой слоистыхъ песчаниковъ и неслоистыхъ песковъ и рыхлыхъ песчаниковъ, и затѣмъ, еще на р. Абашѣ у монастыря Мартвили. Верхній же олигоценовый ярусъ (${}_3T_2$) наблюдается только на высотахъ Ахалцыхско-Имеретинскаго хребта; сѣверная его граница, здѣсь, вълѣдствіе почти полной недоступности мѣстности, показана болѣе или менѣе приблизительно.

Сарматскій ярусъ (${}_sT_3$) является единственнымъ представителемъ міоценоваго отдѣла въ Кутаисской губерніи. Въ составъ его входятъ: глинистые известняки, икряные, оолитовые и пизолитовые известняки, глинистые и известковистые песчаники, рухляки и песчанистыя и известковистыя глины, со слѣдующей фауной:

Tapes gregaria Parisch.,

Modiola marginata Eich.,

„ *Volhynica* Eich.,

Mastra Podolica Eich.,

„ *ponderosa* Eich.,

Sindosmia sarmatica Fuchs,

Solen subfragilis Eich.,

„ sp. ind. Сел. Орбели на р. Ладжанури.

*) Объ этомъ см. нашу замѣтку къ геологіи Кутаисской губерніи: нѣсколько словъ о палеогеновыхъ образованіяхъ въ Кутаисской губерніи (Матер. для геолог. Кавказа, изд. 1886 г.).

- Pecten sarmaticus* nov. sp.,
Tellina reflexa Eich.,
Venus pulchella Baily,
Astarta pulchella Baily,
Donax lucida Eich.,
Lucina nivea Eich.,
Corbula dilatata Eich.,
Cerithium rubiginosum Eich.,
 „ *Colchicus* Sim.,
 „ *Hornesii* Sim.,
 „ *scalaris* Sim.,
 „ nov. sp. Сел. Усахело.
Trochus Podolicus Eich.,
 „ *varius* Eich.,
 „ *Ligoni* Bast.,
 „ *papilla* Eich.,
 „ sp. Сел. Годогани на Техурѣ.
 „ sp. Р. Оцкарія.
Ancylus marginatus Eich.,
Paludina Orbeli Sim.,
 „ *pupa* Sim.,
 „ *stagnalis* Sim.,
 „ sp. Усахело.
Bulla Lajonkaireana Eich.,
Buccinum Verneuillii d'Orb.,
Cardium absoletum Eich.,
 „ *plicatum* Eich.,
 „ *Demidoffi* Baily,
 „ sp. Р. Рокіанисъ-геле.
Serpula sp. и
Ostracoda.

Наиболѣе удаленными мѣстностями, гдѣ развиты сарматскія отложения, будутъ: верхняя продольная доли-

на Ріона, р. Ладжанури и р. Цхенись-цхали на пространствѣ между с. Мури и устьемъ р. Джонаури. Это тотъ сѣверный третичный бассейнъ, гдѣ, кромѣ сармата, какъ мы уже знаемъ, развиты еще и отложенія нуммулитоваго и рыбнаго ярусовъ.

Южнѣе, осадки сармата появляются въ Чіатурскомъ марганцовомъ бассейнѣ; здѣсь они покоятся частью на олигоценѣ, частью—на мѣлу, а частью—на гранитахъ и, по направленію къ югу, заходятъ въ долину р. Думалы.

На Чхеремелѣ сарматъ извѣстенъ въ продольной долинѣ Квирилы-Марилиси, проходящей на лѣвой сторонѣ рѣки. Въ Колхидской равнинѣ отложенія его сосредоточены, преимущественно, въ восточномъ гористомъ ея углу, въ бассейнѣ нижняго теченія р. Квирилы, а затѣмъ, въ сѣверо-западной части, въ Мингреліи, на пространствѣ между Цхенись-цхали и Ингуромъ. Въ обѣихъ этихъ мѣстностяхъ, со-стороны равнины, они всегда, въ бо́льшей или мѣньшей степени, прикрыты древними наносами, особенно же въ Мингреліи, и видны чаще всего только въ долинахъ рѣкъ, да у предгорій, вдоль которыхъ они и тянутся, то узкой, то широкой полосой.

На пространствѣ между Кутаисомъ и р. Цхенись-цхали, по сѣверной окраинѣ равнины, сарматскія отложенія отсутствуютъ; они здѣсь смыты, также какъ смыты и древнетретичные и сенонскіе осадки.

По той же точно причинѣ сарматскія отложенія отсутствуютъ и по южной окраинѣ равнины на всемъ пространствѣ, приблизительно, западнѣе р. Квини-цхали. Они появляются только въ Гуріи, въ долинѣ нижняго теченія р. Супсы.

Древнія озерно-рѣчныя отложенія на картѣ обозначены сѣрой краской со знакомъ (dQ_1); тамъ же, гдѣ

они располагаются, обыкновенно уступами, на болѣе древнихъ и притомъ извѣстныхъ образованіяхъ, они обозначены цвѣтными полосами по сѣрому фону, причемъ цвѣтъ полосъ указываетъ на возрастъ прикрытыхъ ими осадковъ; для болшей-же ясности, кромѣ того, во всѣхъ этихъ случаяхъ выставленъ знакъ въ видѣ дроби, числитель которой Q_1 —обозначаетъ древній наносъ, а знаменатель—прикрытыя имъ осадки: sT_3 —сармата, ${}_3T_1$ —рыбнаго яруса и ${}_1T_3$ —сеномана. По составу, древнія озерно-рѣчныя отложенія представляютъ либо песчано-глинистыя, болѣе или менѣе известковыя, мѣстами кварцеватыя массы, съ неправильными скопленіями галечника, либо одни, и въ такомъ случаѣ весьма мощныя, не слоистыя толщи гольша, либо, наконецъ, тѣ и другія вмѣстѣ, въ перемежку. Особенно значительнаго развитія въ предѣлахъ Кутаисской губерніи древнія озерно-рѣчныя отложенія достигаютъ въ Мингреліи: въ долинѣ нижняго теченія Ингура, по Цканись-цхали, Хопи, Очхомури и Цива, гдѣ они покрываютъ не только осадки сармата, но и осадки рыбнаго яруса. На р. Абашиѣ, у Мартвили, выше его, древніе наносы являются въ видѣ мощныхъ толщъ галечника, а ниже—въ видѣ нѣсколькихъ рядъ, сложенныхъ изъ песчано-глинистыхъ массъ съ скопленіями гольша. Между Цхенись-цхали и Риономъ древніе наносы прикрываютъ отложенія сеномана. Къ востоку отъ Кутаиса они располагаются широкимъ уступомъ на сарматскихъ породахъ, въ области правыхъ притоковъ Квирилы: Чешуры, Рокіанись-геле, Чарчхулись-геле, Дзеруди и Чхарись-геле. По южной окраинѣ Колхидекой равнины древнія озерно-рѣчныя отложенія протягиваются полосой приблизительно между мѣстечками Квирилы и Орпири; на всемъ этомъ странствѣ они расположены на уступѣ, сложенномъ изъ

осадковъ сарматскаго и рыбнаго ярусовъ. Наконецъ, въ Гуріи озерно-рѣчные осадки развиты въ долинахъ: Супсы, Губазеули, Бахвись-цхали, Вздужа и Натанеби; на уступахъ они здѣсь по большей части прикрываютъ эоценовые осадки и только частью сарматскіе.

Древніе ледниковые наносы, т. е. морены *in situ*, наблюдаются, какъ и слѣдовало ожидать, почти исключительно въ предгорьяхъ главнаго Кавказскаго хребта. Въ верхней продольной долиинѣ Ингура они извѣстны въ Ушкуль, Халде, Адиши, Мужали, Мулахи, Местія, Латали и Бечо. Въ верхней продольной долиинѣ Ріона они развиты въ области р. р. Чошура и Хваргула, у сел. Геби, у истоковъ Чанчახись-цхали и въ нижнемъ теченіи р. Джоджоры.

Всѣ современныя отложенія на картѣ обозначены знакомъ Q_2 и не закрашены. Одною взгляда достаточно, чтобъ увидѣть, что они развиты, преимущественно, въ Колхидской равнинѣ, да вдоль нѣкоторыхъ рѣкъ, широкія долины которыхъ открываются въ нее и, затѣмъ, по морскому побережью.

Что-же касается до современныхъ рѣчныхъ наносовъ въ ущельяхъ рѣкъ, то мы ихъ не показали, отчасти вслѣдствіи ихъ незначительности, отчасти же потому, что этого не позволилъ масштабъ карты.

Относительно распространенія полезныхъ ископаемыхъ, Кутаисская губ. занимаетъ на Кавказѣ одно изъ первыхъ мѣстъ и если, не смотря на то, въ ней еще слабо развита горная промышленность, то причины этому нужно искать совершенно въ другомъ, и прежде всего въ мѣстныхъ экономическихъ и соціальныхъ условіяхъ жизни. Самымъ большимъ зломъ является отсутствіе, на пространствѣ большей части губерніи, частнаго размежеванія, при самыхъ смутныхъ, неопредѣлен-

ныхъ и чаще всего крайне запутанныхъ поземельныхъ отношеніяхъ. Къ этому присоединяется еще общій всему Закавказью недостатокъ въ хорошихъ и удобныхъ путяхъ сообщенія. Шоссейныхъ дорогъ въ губерніи нѣсколько, но и онѣ, по переходѣ въ вѣдѣніе земства, содержатся крайне неряшливо, чему примѣромъ можетъ служить превосходное когда-то Военно-Имеретинское шоссе. Что же сказать о грунтовыхъ дорогахъ, проходящихъ въ мѣстахъ, если и не столь удаленныхъ, то, во всякомъ случаѣ, глухихъ и рѣдко посѣщаемыхъ, если даже такая дорога, какъ по Квирилѣ, ведущая къ марганцовымъ мѣсторожденіямъ близъ Чіатури, находится просто въ неопиуемомъ состояніи и уже довольно продолжительное время.

По массивнымъ породамъ и различнымъ горизонтамъ осадочныхъ образований, полезныя ископаемыя распределяются слѣдующимъ образомъ:

Въ гранитахъ извѣстно присутствіе свинцоваго блеска, хотя самыя мѣсторожденія и не обнаружены до сихъ поръ, за исключеніемъ одного: у станціи желѣзной дороги Марилиси.

Въ кристаллическихъ сланцахъ попадаются благородныя гранаты.

Основнымъ палеозойскимъ сланцамъ подчинены коренныя мѣсторожденія золота; въ нихъ же попадаются: горный хрусталь, оруденѣлый кварцъ съ сѣрнымъ и мѣднымъ колчеданами и серебро-свинцовый и сурьмяный блескъ. Кроме того, въ области распространенія означенныхъ сланцевъ, главнымъ образомъ, сосредоточены выходы углекислыхъ, желѣзистыхъ и сѣрно-щелочныхъ источниковъ *).

*) Буквы, выставленныя при источникахъ, обозначаютъ: С—углекислый, Fe—желѣзистый, S—сѣрно-щелочной.

Въ глинистыхъ сланцахъ и песчаникахъ лейаса извѣстны выходы нефти у сел. Хейти на р. Хеорѣ и пласты сѣрнаго колчедана у сел. Гумати.

Песчаникамъ оолитоваго яруса подчинены мѣсторожденія каменнаго угля, гишера и желѣзныхъ рудъ; среди нихъ извѣстны также выходы нефти.

Известнякамъ оксфордскаго яруса, съ *Rhynchonella lacunosa* Quenst., подчинены мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ (глинистаго бураго желѣзняка и желѣзнаго блеска) и жилы марганцовыхъ рудъ.

Пластамъ съ *Phylloceras tatricum* Rusch подчинены залежи алебастра.

Въ отложеніяхъ киммериджскаго яруса встрѣчаются выходы нефти, мѣсторожденія свинцоваго блеска и залежи алебастра.

Ярусъ гольта не даетъ полезныхъ ископаемыхъ. Извѣстенъ только мраморъ у станціи Марилиси на Чхеремелѣ.

Среди отложеній сеномана извѣстны небольшіе жильные выходы марганцовыхъ рудъ (сел. Бессіури на Губисъ-цхали, Квашава и Годоганы у Кутаиса) и фарфоровыя и гончарныя глины.

Известнякамъ сенона подчинены въ Чіатурскомъ бассейнѣ штоки и жилы марганцовыхъ рудъ.

Среди ниже-эоценовыхъ образованій извѣстны выходы нефти и скопленія сѣрнаго колчедана.

Громадныя, эксплуатируемыя въ настоящее время, залежи марганцовыхъ рудъ Чіатурскаго бассейна принадлежатъ рыбному ярусу, также какъ и другія, расположенныя въ бассейнѣ нижняго теченія р. Квирилы, на сѣверной и южной окраинѣ равнины.

Въ сарматскихъ отложеніяхъ извѣстны мѣсторожденія бураго угля и выходы нефти.

Въ древныхъ озерно-рѣчныхъ наносахъ встрѣчаются: торфъ, лигнитъ, разсыпное золото и битуминозный песокъ въ Гуріи.

Въ современныхъ наносахъ Колхидской равнины извѣстны многочисленныя торфяныя болота, а въ береговыхъ пескахъ Гуріи—примѣсь магнитнаго желѣзняка.

Красныя глины окрестностей Кутаиса, образовавшіяся отъ разрушенія сеноманскихъ глинъ, даютъ превосходный матеріалъ для гончарныхъ издѣлій; встрѣчаются здѣсь также и бѣлыя фарфоровыя глины.

Въ области правыхъ притоковъ р. Дзирулы: Мачарулы, Гедзрулы, Хельмосмулы и Думалы, отъ разрушенія гранитовъ образуются красноватая эллювіальная глина, служащая для выдѣлки, главнымъ образомъ, громадныхъ кувшиновъ для храненія вина, извѣстныхъ у туземцевъ подъ названіемъ „квеври“.

Хорошія фарфоровыя глины извѣстны также въ окрестностяхъ сел. Сармани.

Заканчивая этимъ краткимъ очеркомъ полезныхъ ископаемыхъ нашу объяснительную записку къ картѣ Кутаисской губерніи, мы надѣмся въ будущемъ, когда позволятъ время и обстоятельства, сдѣлать имъ по возможности болѣе подробное описаніе.

22 Марта 1887 г.

Тифлисъ.


II. КЪ ГЕОЛОГИИ ЭРИВАНСКОЙ ГУБЕРНИИ.



ОЧЕРКЪ

Кульпинскаго мѣсторожденія каменной соли.

Горнаго инженера Н. Барбота-де-Марни.



II. КЪ ГЕОЛОГИИ ЭРИВАНСКОЙ ГУБЕРНІИ.

О ЧЕРКЪ

КУЛЬПИНСКАГО МѢСТОРОЖДЕНІЯ КАМЕННОЙ СОЛИ.

Горнаго инженера **Н. Барбота-де-Марни.**

Предисловіе.

Явленіе каменной соли близъ сел. Кульпъ, какъ извѣстно, не представляется единичнымъ, случайнымъ, для долины р. Аракса, въ которой она находится и которая, по всей справедливости, начиная отъ этого пункта вверхъ до мѣстечка Кагызманъ и нѣсколько далѣе, т. е. на протяженіи около 100 верстъ, можетъ быть названа соленосною; не говоря уже про мѣстороженіе описываемое и Кагызманское, сдѣлавшіяся (одно, благодаря своему богатству, другое—географическому положенію) предметомъ обширной эксплуатаціи, — ко обоимъ берегамъ ея разбросаны небольшіе выходы ископаемаго, а русла многихъ овраговъ покрыты бѣлымъ налетомъ. Очевиднѣйшая связь всѣхъ этихъ проявленій, подтверждаемая еще значительнымъ развитіемъ, въ указанныхъ предѣлахъ, однихъ и тѣхъ-же, краснаго цвѣта, осадочныхъ породъ, этихъ вѣрныхъ спутниковъ камен-

ной соли въ Закавказьи ¹⁾, дѣлаеть возможнымъ соединить мѣсторожденія эти въ одну общую „Кульпо-Кагызманскую“ группу ²⁾ и разсматривать собственно Кульпинскую залежь, какъ отдѣльную, хотя и самую большую, единицу ея.

Разбросанность мѣсторожденій въ Закавказьи, которыя, кромѣ указанной группы, извѣстны въ такихъ крайнихъ пунктахъ, какъ Нахичевань (Эриванск. губ.) и Ольты (Кареск. обл.), и самое существо ископаемаго, какъ образованія воднаго, ставятъ вопросъ о немъ въ положеніе чрезвычайно интересное, свидѣтельствуя о совершенно особыхъ, общихъ, физико-географическихъ условіяхъ, наступившихъ въ третичное время въ Закавказьи, и объ очень сложномъ распредѣленіи, въ этотъ періодъ, моря и суши. Такимъ образомъ, является естественный взглядъ на Кульпинскую залежь, какъ на частный результатъ этихъ условій, или, короче, какъ на Кульпинскую третичную бухту. Описаніе ея въ этомъ смыслѣ, со всеми ея особенностями, было-бы, однако, слишкомъ преждевременнымъ, вслѣдствіе сравнительно малой изученности и самаго края и мѣсторожденій; ему должны предшествовать, болѣе или менѣе детальныя данныя о структурѣ, формѣ, размѣрахъ, стратиграфіи и т. д., вообще—о всей физической природѣ ихъ. Въ этихъ то предѣлахъ и составленъ предлагаемый очеркъ Кульпъ.

Академикъ А б и хъ, описавшій Арменію и, въ томъ числѣ, соляныя ея мѣсторожденія (*Geologische Forschungen in den kaukasischen Ländern.—Geologie des*

¹⁾ А б и хъ: „Ueber des Steinsalz und seine Geologische Stellung im russischen Armenien, etc. . .“ 1857. St. Petersburg.

²⁾ За неизученностью мѣсторожденій, названіе это пока имѣеть лишь оправданіе географическое.

armenischen Hochlandes) и давшій для послѣднихъ даже специально палеонтологическій этюдъ (Ueber das Steinsalz, etc.) почти не касается указанной стороны вопроса; собственно-же на Кульпинской залежи, этой представительницѣ богатства Закавказья, онъ вовсе не останавливается. Почти единственные литературныя указанія мы встрѣчаемъ въ описаніи, составленномъ, если не ошибаемся, горнымъ инженеромъ Литевскимъ, и хранящемся въ дѣлахъ канцеляріи Кульпинскаго промысла, но содержащемъ лишь немногія, отрывочныя данныя, главнѣйше, о размѣрахъ мѣсторожденія.

Кульпинское каменносоляное мѣсторожденіе ¹⁾ находится въ западномъ углу Сурмалинскаго уѣзда, Эриванской губ., въ 44-хъ верстахъ отъ уѣзднаго города Игдырь, и расположено у подошвы высокаго, отдѣльно стоящаго конуса горы *Тежальту*, на правомъ берегу долины р. Аракса. Послѣдняя, прорѣзывая собою, въ описываемой мѣстности, породы осадочнаго происхожденія, — преимущественно, весьма рыхлыя, — отличается довольно значительною шириною, достигающей 1¹/₂—2 верстъ, при крутыхъ, высокихъ берегахъ. Принимая въ себя цѣлую систему глубокихъ долинъ и овраговъ, она обуславливаетъ этимъ мѣстность очень гористую, расчлененіе которой усиливается еще болѣе долинами вторичными, впадающими въ первыя; въ результатъ такого дѣленія, правый берегъ ея, болѣе пологій, постепенно понижаясь, распадается на отдѣльно разбросанные

¹⁾ Первое по богатству и чистотѣ соли въ Закавказьи, начало эксплуатаціи котораго теряется въ отдаленной древности, такъ какъ въ старыхъ заброшенныхъ нынѣ, выработкахъ были находимы каменные топоры.

холмы. Двама подобными долинами, на правомъ склонѣ Аракса, отдѣляется довольно значительная площадь, имѣющая, приблизительно, форму треугольника, сѣверо-восточная сторона котораго омывается Араксомъ, южная—ограничивается глубокимъ ущельемъ р. Аджи-чая (см. планъ ¹⁾); западная, обращенная къ Текальту,—широкой, продольной долиной размыва р. Вартенаркъ-чая. Этотъ, западный, склонъ послѣдней долины, высоко поднимающій надъ нею (съ средней абсолютной высотой до 100 метр.) и сложенный почти всецѣло изъ толщъ каменной соли, носитъ названіе, „Кульпинской соляной горы“. На протяженіи почти $2\frac{1}{4}$ верстъ склонъ этотъ, крутой, мѣстами почти отвѣсный, представляетъ сплошное обнаженіе ископаемаго, разорванное лишь съ сѣверной и южной стороны глубоко врѣзавшимися оврагами. Мѣсторожденіе является здѣсь во всей своей громадной мощности и сразу, наглядно, свидѣтельствуетъ о своемъ нескрываемомъ богатствѣ.

Все данныя, для уясненія характера, формы и размѣровъ Кульпинской залежи, исчерпываются, однако, почти этимъ однимъ, прекраснымъ разрѣзомъ. Южный склонъ „горы“, т. е. ущелье Аджи-чая, уже не заключаетъ, по близости, соли. Въ сѣверномъ склонѣ, сильно изрѣзанномъ оврагами, каменная соль является лишь въ двухъ—трехъ мѣстахъ, въ вершинахъ нѣкоторыхъ овраговъ; въ остальныхъ-же она скрыта подъ осыпями. На самой соляной горѣ, сплошь прикрытой глинистыми наносами и гипсомъ, въ восточной ея части, имѣется нѣсколько разбросанныхъ выходовъ соли, представляю-

¹⁾ Планъ этотъ представляетъ уменьшеніе въ 4 раза съ плана, составленнаго, если не ошибаемся, горнымъ инженеромъ Литевскимъ; небольшія измѣненія коснулись лишь „большаго“ обнаженія соли, въ которомъ отдѣльные пласты не были показаны.

щихся искусственными: это — старинныя добычныя ямы, извѣстныя подѣ названіемъ „персидскихъ минъ“. Наконецъ, еще одно, естественное, обнаженіе показывается, на западномъ склонѣ долины, непосредственно надъ русломъ р. Вартенаркъ-чая (обнаж. № 10).

Судя по всѣмъ этимъ выходамъ, мѣстороженіе представляется въ видѣ цѣлой группы пластообразныхъ, различной мощности, залежей соли, числомъ — не менѣе 5-ти, раздѣленныхъ болѣе тонкими слоями глины. Подобный характеръ — отдѣльныхъ пластовъ — наблюдается прямо на „большомъ“ обнаженіи, по западному склону. Въ составъ его входятъ, однако, только три, смѣняющіе одинъ другаго, пласта. По положенію своему среди залежи, это — средніе. Четвертый пластъ, нижній, показывается въ правомъ берегу рѣчки (обн. № 10). Пятый, наконецъ, — верхній проявляется въ „персидскихъ минахъ“. Замѣтимъ, однако, что послѣднія представляются совершенно изолированными отъ другихъ выходовъ и какихъ-либо промежуточныхъ, связующихъ, обнаженій, нигдѣ нѣтъ. Такимъ образомъ, прямыхъ, стратиграфическихъ данныхъ, для признанія за этимъ пластомъ — самостоятельнаго, пятого — нѣтъ. Тѣмъ не менѣе, на этомъ можно настаивать на томъ основаніи, что отдѣльные пласты описываемаго мѣстороженія, какъ это наблюдается, строго сохраняютъ — и въ вертикальномъ и въ горизонтальномъ направленіяхъ — свои, индивидуальныя, физическія качества; соль же „персидскихъ минъ“, какъ увидимъ ниже, настолько отличительна, что, несомнѣнно, представляетъ самостоятельное образованіе. Подтверженіемъ этому служить, наконецъ, отдѣльное обнаженіе (показанное на планѣ подѣ № 9), въ которомъ двѣ толщи соли, ближе всего подходящія, по своему виду, къ верхнему пласту большаго обнаже-

нія и описываемому, раздѣлены буровато-сѣрой глиной.

Залеганіе пластовъ соли отличается, вообще, большою правильностью. Они выведены изъ горизонтальнаго положенія и обнаруживаютъ, почти по всему фасаду „горы“, пологое паденіе внутрь ея, измѣряющееся, въ среднемъ, 22° , съ господствующимъ направлениемъ въ $50-70^{\circ}$ СВ. Въ частности, въ нихъ наблюдаются, на весьма небольшомъ протяженіи, мѣстныя изогнутія или волны, причемъ, вмѣстѣ съ измѣненіемъ въ азимутъ паденія, и самый уголъ можетъ измѣняться въ предѣлахъ отъ $12-25^{\circ}$. Въ западной части мѣсторожденія, со стороны Аджи-чая, подлежащія породы поварачиваются въ паденіи къ С., сохраняя тотъ-же уклонъ. Въ сѣверномъ и восточномъ склонахъ „горы“ уголъ паденія быстро возрастаетъ, достигая въ соли (с.-в. окраина горы) 46° , а въ подстилающихъ породахъ— 70° и болѣе; направленіе-же уклона отклоняется сильно на югъ и югозападъ. Данныя эти вполне выясняютъ архитектуру соленосныхъ пластовъ, залегающихъ, слѣдовательно, въ видѣ синклинальной складки, ось которой направлена, приблизительно съ ЗЮЗ на ВСВ, со склоненіемъ къ востоку въ $15-20^{\circ}$, и пересѣкаетъ гору ближе къ сѣверной ея части, проходя чрезъ селеніе Нижніе Кульпы (см. планъ). Оба крыла ея неодинаково развиты: сѣверное принимаетъ меньшее участіе въ строеніи горы и круто приподнято; южное-же — наоборотъ, занимаетъ большую часть ея, вмѣщаетъ главныя массы соли и падаетъ полого. Подобныя отношенія въ напластованіи показаны на составленныхъ идеальныхъ разрѣзахъ, сдѣланныхъ почти вкрестъ и вдоль складки.

Обращаясь къ формѣ залеганія соли, слѣдуетъ замѣтить, что названіе пластъ—не вполне точно будетъ

выражать дѣйствительную форму залежей: по характеру онѣ ближе подходят къ чечевицеобразнымъ. Последнее очевидно, однако, лишь для нижней залежи, которая является въ видѣ отдѣльныхъ гнѣздъ, длиною всего въ нѣсколько сажень, съ мощностью, измѣняющеюся отъ 1,5—2—3 метр.; хотя обнаженія эти расположены не высоко надъ рѣчкою и, слѣдовательно, подвергаются весною размывамъ, но послѣдними нельзя обусловить подобную форму уже потому, что въ каждомъ изъ гнѣздъ замѣчается выклиниваніе слагающихъ его пропластковъ соли, къ окружности его. Явленіе выклиниванія залежи наблюдается и въ слѣдующей, вышележащей; дѣйствительно, показываясь въ южной части большаго обнаженія съ мощностью около 30 метр., она уже въ сѣверной части горы отсутствуетъ совершенно: на породахъ, подстилающихъ ее, непосредственно залегаетъ слѣдующій пластъ соли. Что касается остальныхъ залежей, то указанное явленіе въ нихъ не можетъ быть обнаружено потому, что периферіи ихъ смыты.

Съ выходомъ залежей соли на поверхность, связано уменьшеніе ихъ первоначальной мощности—они подвергались не только сильной денудаціи, но, благодаря высокой растворимости ископаемаго, —и выщелачиванію. Это уменьшеніе, вслѣдствіе растворенія, мѣстами столь значительно, что пластъ исчезаетъ даже совершенно. Въ зависимости отъ этого обстоятельства, нужно отмѣтить слѣдующіе, весьма характерные, факты: прикрывающія соль породы—главнымъ образомъ, гипсы—въ залеганіи своемъ отличаются крайней неправильностью: онѣ пластуются съ солью, большею частію, несогласно,—являются раздробленными, изогнутыми и опрокинутыми и, вообще, носятъ признаки зна-

чительнаго передвиженія; стратиграфически, онѣ могутъ даже совсѣмъ не соответствовать ихъ истинному горизонту, напр. третій (работающійся нынѣ) пластъ соли, на весьма большомъ протяженіи въ южной части горы, прикрывается мощными гипсами, между тѣмъ въ сѣверной части, гдѣ онъ не подвергся никакимъ поверхностнымъ вліяніямъ, надъ нимъ совершенно правильно залегаетъ, дѣйствительно, отложенная послѣ него, глина, а выше ея—четвертый пластъ соли, прикрытый тѣми же гипсами. Въ большинствѣ случаевъ наблюдается странное, на первый взглядъ, явленіе, что пласты этихъ очевидно коренныхъ, породъ отвѣчаютъ, болѣе или менѣе, современному рельефу мѣстности и слѣдуютъ малѣйшимъ ея изгибамъ—опускаясь въ глубину овраговъ, онѣ облекаютъ мѣстность какъ-бы сплошнымъ, весьма пластичнымъ, покровомъ. Поверхность-же соли, на которой онѣ залегаютъ, является крайне неровной, при полной правильности плоскостей наслоенія (между пропластками соли). Все описанное освѣщается еще болѣе существованіемъ значительныхъ оползней и нагроможденій гипса и, наконецъ, довольно большихъ пещеръ въ немъ (близъ „персидскихъ минъ“). Явленія эти и, въ особенности, своеобразная тектоника гипса, доказываютъ, что процессъ выщелачиванія соли имѣлъ мѣсто въ большихъ размѣрахъ; породъ прикрывающихъ, которыя не обладаютъ высокою растворимостью соли, онъ почти не коснулся; вслѣдствіе извлеченія соли водою, онѣ должны были выйти изъ своего первоначальнаго положенія, опускаться и мѣстами сползать. Что касается вопроса о возможности доступа воды къ соли, залегающей между водонепроницаемыми породами, то онъ разрѣшается существованіемъ трещинъ, которыя могли быть вызваны землетрясеніями, или другими при-

чинами. Описанныя отношенія въ напластованіи породъ уясняются изъ прилагаемыхъ рисунковъ.

Соле- и гипсоносная свита породъ слагается изъ зеленовато и красновато сѣрыхъ глинъ, проникнутыхъ солью и гипсомъ, подчиненнаго имъ гипса и, наконецъ, самого ископаемаго. Общая мощность ея измѣряется приблизительно 250 метр., причемъ, суммируя видимую въ обнаженіяхъ мощность отдѣльныхъ залежей соли, мы получаемъ громадную толщу ея—minimum—въ 150 метр. Породы эти залегаютъ въ такой восходящей послѣдовательности:

- a) Зеленовато и красновато сѣрая глины, съ гипсомъ; заключаютъ вверху первую залежь соли; общая мощность. 43 метр.
- b) Вторая залежь соли 37 „
- c) Красновато сѣрая глина 5,2 „
- d) Третья (работающаяся нынѣ) залежь соли, около 85 „
- e) Буrowато сѣрая глина 2,1 „
- f) Четвертая залежь соли, не менѣе 25 „
- g) Красновато сѣрая глина 1,3 „
- h) Пятая залежь соли („персидскихъ минъ“), не менѣе 20 „
- e) Зеленовато и красновато сѣрая глины ?

Нижній отдѣлъ этой группы (a) можно прослѣдить въ оврагахъ, впадающихъ въ р. Вартенаркъ-чай, близъ промысловыхъ зданій. Онъ представляетъ собою чередованіе пластовъ соли и гипсоносныхъ глинъ, красновато и зеленовато сѣраго цвѣта, съ общею мощностью въ 43 метр. Первые изъ нихъ отличаются плотностью, слабо известковисты и, почти во всѣхъ слояхъ, песчанисты; примѣсь песка сверху внизъ увеличивается; въ нижнихъ пластахъ встрѣчаются уже отдѣльные про-

пластки, въ нѣсколько сантиметровъ мелкозернистаго, рыхлаго, слабоизвестковистаго песчаника зеленоватосѣраго цвѣта. Окраска глинъ зависитъ отъ окиси желѣза, вкусъ ихъ солоноватый. Представляя собою массу, весьма однородную, онѣ содержатъ мѣстами сферическія конкреціи мелкокристаллическаго гипса. Толщина отдѣльныхъ пластовъ измѣняется отъ 2—7 метр. Остатки ископаемыхъ животныхъ въ нихъ совершенно отсутствуютъ, также, какъ и во всей соленосной группѣ.

Зеленоватосѣрыя глины, върнѣе—глинистые мергели,—отличаются своею разрушистостью, большимъ содержаніемъ извести и гипса, который встрѣчается уже въ видѣ тонкихъ листоватыхъ пропластковъ въ нѣсколько м.м.; ими особенно богаты верхнія части пластовъ, которые переходятъ далѣе уже въ глинистый гипсъ, иногда мелкокристаллическій.

Какъ та, такъ и другая, глины слабо проникнуты солью; кромѣ того, верхнія изъ нихъ заключаютъ отдѣльно разбросанные, ступенчатые кристаллы соли, съ большою примѣсью глины, которая тоже располагается въ нихъ правильно, соотвѣтственно плоскостямъ куба. Въ большинствѣ случаевъ, однако, попадаются метаморфозы гипса по формѣ этихъ кристалловъ. Размѣры ихъ, вообще, незначительны и не превосходятъ 5 см.; величина эта мѣняется въ одномъ и томъ-же пластѣ глины (залегавшей подъ солью) и непосредственно подъ нею попадаются очень крупныя недѣлимые—до 0,25 въ ребрѣ куба.

Детальное расчлененіе этого отдѣла слѣдующее (снизу вверхъ):

- 1) Зеленоватосѣрая глина съ листоватымъ гипсомъ 7,9 метр.

- 2) Красноватосѣрая глина съ конкреціями гипса. 7,4 метр.
- 3) Зеленоватосѣрая глина съ листоватымъ гипсомъ. 1,2 „
- 4) Чередованіе тонкихъ пропластковъ гипса съ тою-же глиною. 1,5 „
- 5) Красноватосѣрая глина. 2,1 „
- 6) Зеленоватосѣрая глина съ метаморфозами гипса по кристалламъ соли; въ верхней части съ пропластками листоватаго гипса. 3,9 „
- 7) Гипсъ мелкозернистый съ пропластками той-же глины. 1,2 „
- 8) Красноватосѣрая глина, переходить въ 4,0 „
- 9) Зеленоватосѣрую; обѣ содержать ступенчатые кристаллы соли. 5,1 „
- 10) Гипсъ мелкозернистый съ примѣсью той-же глины. 0,8 „
- 11) Буроватосѣрая глина, въ верхней части съ прослойками сѣрой и зернистаго гипса. 8,1 „

Глины №№ 8 и 9 заключаютъ въ верхней части тонкіе пропластки (до 25 стм.) розоватой, мелкозернистой каменной соли, а, нѣсколько выше, и первую залежь ея.

Она обнажается здѣсь, какъ сказано, въ видѣ 3-хъ отдѣльныхъ гнѣздъ, длиною въ нѣсколько метровъ и мощностью отъ 1,5—3 метр.; слагающіе ихъ пропластки, толщиной до 0,1 метр., раздѣлены плотнымъ, всего въ нѣсколько миллиметровъ, гипсомъ; являются съ пережимами и къ окружности гнѣзда выклиниваются. Соль—слегка розоватаго цвѣта, мелкозернистаго сложенія; примѣсь глины въ ней очень незначительна. Выходъ

этой залежи наблюдается еще „по большому“ обнаженію, въ южной его части, по дорогѣ въ сел. Чинчавать.

Непосредственно за описаннымъ отдѣломъ глинъ, слѣдуютъ уже толщи ископаемаго, открывающіяся въ „большомъ обнаженіи“, по западному склону горы.

Нижній, второй по счету, пластъ показывается при основаніи „соляной горы“, противъ промысловыхъ амбаровъ, и протягивается отсюда къ югу на разстояніе около 1 версты. Мощность его, непосредственно, трудно измѣрима; но, судя по тому, что „Александровская“, заброшенная нынѣ, штольня, заложенная въ немъ, прорѣзавъ вкрестъ всю толщу его, прошла 142 метр. ¹⁾ до висячаго бока и принимая средній уклонъ его въ 15° , толщина пласта опредѣляется въ 37 метр. Въ сѣверной—части „большаго обнаженія“ гдѣ выходитъ на поверхность нижняя группа глинъ, надъ ними непосредственно заляется уже третій пластъ соли; такимъ образомъ, надо допустить въ нѣдрахъ земли выклиниваніе втораго пласта. Подобно всѣмъ остальнымъ, онъ не представляетъ сплошной массы соли, но раздѣленъ весьма тонкимъ гипсомъ на пропластки, имѣющіе въ немъ толщину отъ 0,2—0,6 метр., которые, въ свою очередь, распадаются на вторичные—отъ нѣсколькихъ см. до 0,2 метр. Соль отличается довольно значительной примѣсью глины, включенной безъ всякой правильности, какъ бы запутанной, которая и обусловливаетъ сѣрый цвѣтъ ея; сложеніе ея средне и крупно кристаллическое.

Надъ этимъ пластомъ заляется плотная, подобная вышеописаннымъ, красноватосѣрая, соле—и гипсовосная глина, отдѣленная тонкимъ прослойкомъ зернистаго

¹⁾ Данные эти взяты изъ дѣлъ канцеляріи Кульпинскаго солянаго промысла.

гипса; въ средней своей части она нѣсколько песчаниста, содержитъ соль, какъ въ видѣ очень тонкихъ пропластковъ, такъ и въ видѣ ступенчатыхъ кристалловъ, и включенія кристалловъ гипса. Къ кровлѣ цвѣтъ ея измѣняется въ сѣрый и содержаніе гипса увеличивается; мощность ея—5,2 метр.

Третій, или рабочій пластъ, слѣдующій за глиною, представляетъ собою главное богатство мѣсторожденія и на немъ сосредоточивается весь практическій интересъ, такъ какъ, при, сравнительно, лучшихъ качествахъ ископаемаго, и мощность его—наибольшая. Онъ обнажается по южной и, главнѣйше, западной сторонѣ горы на протяженіи около $2\frac{1}{4}$ версты, не сохраняя, однако, въ стѣнкѣ обнаженія, всюду своей значительной мощности: лишь въ сѣверной половинѣ „горы“, начиная отъ нынѣшняго мѣста разработки его, до конца обнаженія, т. е. по длинѣ въ 1 версту, толщина его является первоначальной и измѣняется приблизительно 60—85 метр., хотя, на самомъ дѣлѣ, она, вѣроятно, выше 100 метр., такъ какъ часть пласта скрывается подъ дневною поверхностью. Къ югу же отъ указаннаго пункта, гдѣ онъ выходитъ на поверхность горы, мощность его постепенно уменьшается и, мѣстами его даже, или вовсе не видно въ обнаженіи, или-же онъ является въ видѣ отдѣльныхъ гнѣздъ, представляющихъ, несомнѣнно, размытыя части его. При подобной толщинѣ залежи, она отличается отъ другихъ и высокой чистотой своей соли: содержаніе глины, запутанной въ веществѣ ея, весьма незначительно; мѣстами, соль даже совершенно прозрачна. Тоже касается и до другой вредной примѣси—гипса, который является тонкими пропластками, раздѣляющими соль на соли довольно толстые, измѣняющіеся отъ 0,3 до 0,7 метр.; толщина-же вторичныхъ

пропластовъ колеблется отъ 0,05—0,1 метр. Вещество ископаемаго представляетъ средне и крупно—кристаллическую агрегацию недѣлимыхъ, величина которыхъ, а слѣдовательно и сложене соли, находится въ тѣсной связи отъ чистоты послѣдней: съ большею примѣсью буроватосѣрой глины, проникающей вещество, крупность зерна уменьшается; въ крупнокристаллическихъ разностяхъ величина недѣлимыхъ доходить до 5 см. Расположеніе ихъ находится тоже въ зависимости отъ упомянутой причины: при слабомъ содержаніи глины, замѣчается склонность недѣлимыхъ къ срастанію въ положеніяхъ, параллельныхъ кубу и октаэдру; въ обратномъ случаѣ,—нѣтъ никакой правильности.—Кромѣ „большаго“ обнаженія, незначительные выходы пласта показываются на вершинѣ „соляной горы“ и въ оврагахъ, по сѣверному склону ея (№№ 1 и 8-ой на планѣ).

Рабочій пластъ отдѣляется отъ вышележащаго буровато и частью зеленоватосѣрой, весьма плотной, глиной, мощностью въ 2,1 метр., проникнутой гипсомъ и заключающей разбросанные кристаллы его и соли, а также пропластки послѣдней (въ кровлѣ).

Четвертый пластъ, показывающійся надъ работающимъ нынѣ мѣстомъ, протягивается отсюда къ сѣверу на 1 версту; въ южной-же половинѣ горы его не видно въ обнаженіи. Мощность его, видимая, измѣряется 25 метр., но, вѣроятно, она больше, такъ какъ вся поверхность его смыта. Онъ разчлененъ на пропластки отъ 0,03—0,25 метр., почему примѣсь гипса весьма значительна. Цвѣтъ—рѣдко бѣлый; чаще, отъ содержанія глины,—сѣрый; иногда попадаются пропластки слабого цвета. Сложене вещества—средне и крупнокристаллическое.

По всему „большому“ обнаженію четвертый пластъ

прикрывается толщами гипса, чередующимися съ болѣе тонкими слоями сѣрой и буроватосѣрой плотной глины; общая мощность ихъ достигаетъ мѣстами до 15—20 метр. На южномъ концѣ залежи (близъ нынѣшняго мѣста добычи), породы эти спускаются на нижележащій, третій пластъ и облекаютъ его почти во всей югозападной части горы. Въ виду этого обстоятельства, а также существованія уже выше приведеннаго обнаженія № 9, гдѣ четвертый пластъ отдѣляется отъ вышележащаго слоемъ глины въ 1,3 метр., нельзя признать, чтобы эти гипсы представляли отложеніе, непосредственно слѣдующее за четвертымъ пластомъ—вѣрнѣе допустить, что они залегаютъ значительно выше. При такихъ условіяхъ, группа эта всецѣло сохраняетъ свойства коренной породы, не наноса, и носитъ признаки передвиженія. Вверху, она сложена исключительно изъ гипсовъ, достигающихъ толщиною до 4—6 метр. По строенію своему, послѣдняя порода представляетъ двѣ разности: пласты ея составлены изъ тонкихъ и короткихъ, чечевицеобразныхъ, пропластковъ, съ значительной примѣсью глины, или-же, что рѣже, они являются въ видѣ сплошной массы мелкозернистаго сложенія, изъ которой мѣстами выдѣляются отдѣльные, довольно большіе кристаллы. Цвѣтъ гипса обыкновенно свѣтлосѣрый, частью красноватый, или желтоватый, отъ окисловъ желѣза; иногда наблюдается ярко-красное окрашиваніе, располагающееся гнездообразно, происхожденія, вѣроятно, органическаго.

За четвертымъ пластомъ соли слѣдуетъ, какъ сказано, по всей вѣроятности, глина (обн. № 9) мощностью до 1,3 метр., плотная, зеленовато-сѣрая, съ прослойками красноватосѣрой.

Пятый пластъ соли, открывающійся въ „персид-

скихъ минахъ“, рѣзко отличается, по своимъ свойствамъ, отъ всѣхъ остальныхъ: расчлененіе на отдѣльные пропластки въ немъ выражено значительно сильнѣе и цвѣтъ соли, большею частію, розовато-сѣрый. Отдѣльные слои его, толщиной отъ 0,3—0,45 метр., раздѣляются на болѣе тонкіе (всего, отъ 2—5 см.), сѣровато и бѣловаторозоваго цвѣта, чередующіеся между собою и, составленные, въ свою очередь, изъ еще болѣе тонкихъ; вслѣдствіе этого, обнаженіе получаетъ весьма характерный для „персидской“ соли ленточный видъ. Тонкое же дѣленіе пласта на части является причиной значительнаго содержанія гипса въ соли, почему послѣдняя совершенно кочти негодна къ употребленію въ пищу.— Розовое окрашиваніе, отличающее эту соль, кажущееся, на первый взглядъ, равномерно распределеннымъ въ каждомъ слое, располагается однако, гнѣздообразно, въ видѣ включеній; интенсивность его измѣняется до яркочернаго; красящее вещество не растворимо ни въ водѣ, ни въ соляной кислотѣ и представляетъ, вѣроятно, примѣсь органическую. Мощность пласта, судя по тому разстоянію (по направленію паденія), на которомъ разбросаны „персидскія мины“, должна быть значительной; въ послѣднихъ она достигаетъ 20 метр.— Группа породъ, прикрывающихъ залежи соли и слагающихъ высокіе гребни восточной части „горы“, состоитъ изъ сѣрыхъ и буровато сѣрыхъ глинъ, сходныхъ съ описанными, мощныхъ гипсовъ, большею частію плотныхъ, и желтовато бѣлыхъ известковистыхъ, мергелей. Хорошихъ обнаженій этихъ породъ на описываемой площади совсѣмъ нѣтъ, такъ какъ онѣ скрыты или подъ толщами наносовъ, или-же—осыпей.

Соленосная группа пластовъ занимаетъ верхніе отдѣлы громадной толщи неогеновыхъ образованій, пок-

рывающихъ собою нуммулитовыя ¹⁾); слѣдующія за соленосными, нижележащія, породы, представляющіяся въ видѣ различныхъ мергелей, песчаниковъ и конгломератовъ, показываются, при весьма крутомъ паденіи, въ оврагахъ сѣверной части „горы“ и образуютъ подножіе ея. Протягиваясь отсюда на западъ, а потомъ на югъ, онѣ, огибая всю гору и селеніе Кульпъ, слагаютъ всю долину Вартенаркъ-чая, вплоть до Аракса. Паденіе ихъ, направленное на югозападъ, измѣняется отъ 70° до вертикальнаго. Благодаря этому, значительная часть ихъ (верхніе и средніе отдѣлы) можетъ быть изучена на сравнительно небольшомъ протяженіи—5—6 верстъ, по оврагамъ, спускающимся къ Араксу и направленнымъ съ юга на сѣверъ, т. е. почти вкрестъ господствующаго простирания. Ихъ можно раздѣлить на двѣ большія группы (сверху внизъ).

- | | | |
|---|---|------------------------------------|
| I) а. Красноватосѣрые | } | мергеля, песчаники и конгломераты. |
| б. Красные и | | |
| в. Пестрые | | |
| II) Желтые и сѣрые мергеля, песчаники и конгломераты. | | |

Отношеніе тѣхъ и другихъ, между собою и къ соленосной свитѣ, показаны на прилагаемомъ разрѣзѣ черезъ „соляную гору“ до Аракса, съ Ю. на С. (фиг. 3).

Обратимся сперва къ петрографической ихъ характеристикѣ, а затѣмъ, вкратцѣ, очертимъ ихъ палеонтологически.

Первая группа, слѣдующая непосредственно за соленосной, тѣсно связана съ послѣдней отдѣломъ *a*—красноватосѣрыхъ глинъ, по составу почти совершенно тождественныхъ съ глинами соленосными и представ-

¹⁾ Н. Abich. Ueber das Steinsalz und seine geologische Stellung im russischen Armenien. 1857 p. 4.

ляющихъ, такимъ образомъ, наслоеніе переходное. Подобно послѣднимъ, онѣ слабоизвестковисты, очень плотны и почти во всѣхъ слояхъ песчанисты; примѣсь песка кверху уменьшается; мощность отдѣльныхъ пластовъ измѣняется отъ 2 до 5 метр. Они раздѣляются пропластками мелкозернистаго песчаника, рыхлаго, слабоизвестковистаго, зеленоватосѣраго цвѣта; толщина ихъ отъ нѣсколькихъ стм., увеличиваясь книзу, достигаетъ 1 метр. Общая мощность отдѣла — до 150 метр.

b) Нижележащій отдѣлъ состоитъ, главнымъ образомъ, изъ сильно известковистыхъ, довольно плотныхъ мергелей, чрезвычайно богатыхъ содержаніемъ желѣза, которое и обусловливаетъ цвѣтъ ихъ, представляющій всѣ переходы отъ красноватосѣраго до интенсивно, кирпично и фіолетово-краснаго. Они сильно проникнуты углекислою известью, попадающеюся въ видѣ разбросанныхъ конкрецій и небольшихъ кристаллическихъ скопленій. Переменяясь съ крупно и среднезернистыми песчаниками, они, вообще, песчанисты и часто содержатъ гальки полевошпатовыхъ породъ.

Въ составѣ группы принимаютъ немалое участіе и упомянутые песчаники, желтовато и красновато сѣраго цвѣта, обломочный матеріалъ которыхъ, сцементированный углекислою известью, образовался изъ полевошпатовыхъ породъ; по этому, при вывѣтриваніи, они обращаются въ глинистыя, бѣловатаго цвѣта, разрушистыя массы.

Подчиненными породами являются болѣе плотные и известковистые желтоватосѣрые мергеля, съ сланцеватымъ сложеніемъ, и песчаники. Мощность отдѣла трудно опредѣлима, вѣроятно, не менѣе 500 метр.

c) За красными слѣдуютъ пестрые, глинистыя рыхляки, вообще, сходные съ предъидущими. Содержаніе

желѣза въ нихъ значительно меньше; цвѣтъ—фіолетовобурый, зеленовато и красновато-сѣрый, причемъ, первый—преобладаетъ; они отличаются своею разрушительностью. Скопленіе галекъ въ нихъ весьма значительно; при разрушеніи, послѣднія обращаются въ слѣтло зеленыя глинистыя включенія, что придаетъ породѣ весьма характерный, пятнистый, видъ.

Песчаники, желтовато и зеленоватосѣрые, крупнозернисты и переходятъ мѣстами въ конгломераты; цементъ, большею частію, глинистый.

Мощность пестрыхъ рухляковъ, вѣроятно, не меньше 100 метр.

Вторая группа желтыхъ и сѣрыхъ песчаниковъ и мергелей уже значительно отличается отъ предъидущей. Мергели, слагающіе ее, весьма плотны, однородны (не содержатъ галекъ), сильно известковисты; цвѣтъ—пепельно, желтовато и буровато-сѣрый. Для нихъ очень характерно содержаніе желтыхъ конкрецій глинистаго бурого желѣзняка, располагающихся правильными прослойками; увеличиваясь въ размѣрахъ, онѣ сливаются между собою и образуютъ весьма плотные слои съ „конкреціонной“ отдѣльностью (если можно такъ назвать сферическую отдѣльность того-же генезиса, какъ и сами конкреціи), толщиною отъ 0,1—0,2 метр., правильно чередующіеся съ пластами мергеля, мощностью около $\frac{1}{2}$ метр.—Песчаники, перемежающіеся съ мергелями, представляютъ почти такое-же, правильное, чередованіе бѣдныхъ содержаніемъ желѣза и сильно желѣзистыхъ, тонкихъ, желтаго цвѣта, слоевъ (или конкрецій, располагающихся слоями). Они, вообще, мелкозернисты и очень плотны; цементъ известковистый.

Вся эта группа переполнена растительными остатками, попадающимися, чаще всего, въ видѣ отдѣльныхъ

разбросанныхъ, обугленныхъ частей. Иногда, однако, скопленія ихъ настолькоъ значительны, что они образуютъ пропластки рыхлаго бурого угля, — большею частью, землистаго, — мѣстами-же, — древовиднаго, лигнита. Цвѣтъ, обыкновенно, бурый, наиболѣе-же измѣненные разности, болѣе плотныя и сохранившія лишь клѣточное строеніе, — чернаго цвѣта. Толщина пропластковъ доходить до $\frac{1}{2}$ метр.; число ихъ, встрѣченныхъ въ описываемомъ мѣстѣ, — 3. Какого-либо практическаго значенія они, конечно, имѣть не могутъ, но этимъ еще не исключается возможность находенія въ обширномъ районѣ распространенія этихъ осадковъ, чего-либо болѣе достойнаго вниманія (осадки эти всюду сохраняютъ свой характеръ — богатство остатками растений).

Что касается фауны описанныхъ отложеній, то, въ общемъ, она отличается чрезвычайною бѣдностью. Незначительный, собранный мною, палеонтологическій матеріалъ, хотя и не могъ быть, по обстоятельствамъ, разобранъ, тѣмъ на менѣе, я рѣшаюсь упомянуть о немъ, такъ какъ онъ доставляетъ нѣкоторые новые факты и освѣщаетъ, до извѣстной степени, группы пластовъ, залегающихъ подъ соленосою.

Раздѣленіе на группы и характеристка ихъ опредѣляются, по приводимымъ покойнымъ *Абихомъ* описаніямъ ¹⁾, изъ слѣдующей схемы:

- 1) Свѣтлые, гипсъ и соль содержащіе, глинистые мергеля (органическихъ остатковъ не содержатъ), переходящіе въ
- 2) Красные мергеля;
- 3) Пестрые или красные песчаники и конгломераты;

¹⁾ Н. А б и х. Ueber das Steinsalz und seine geologische Stellung im russischen Armenien. 1857. St. Petersburg, pp. 5, 9, 10.

4) Желтые мергеля и песчаники, или эквиваленты ихъ, переполненные растительными остатками. Во второй группѣ и въ нижеслѣдующихъ попадаются, хотя и крайне рѣдко, характерные представители морской, моллюсковой, фауны отдѣла миоцена, названнаго D'Orbigny „terrain Falunien“ (*Venus gregaria*, *V. incrassata*, *Cytherea ericinoides*, *Saxicava elongata*, *Cerithium tricinatum*, *C. margaritaceum*, *C. plicatum*, *Fusus Burdigalensis*, *Anomia striata*, etc.), съ которыми А бихъ и параллелизуетъ данные слои ¹⁾. Однако, благодаря случайному нахожденію, близь озера Урмія, въ сѣверной Персіи, въ пластахъ, эквивалентныхъ даннымъ,—остат-

¹⁾ Ibidem p. 5, 21. Приводимыя формы мною найдены не были. Не затрогивая вовсе вопроса о возрастѣ этихъ отложений, по неизмѣнно под рукою литературныхъ данныхъ, я считаю нужнымъ привести, по поводу этихъ формъ, цитируемыхъ А бихомъ какъ миоценовыя, нѣкоторыя критическія замѣтки изъ письма ко мнѣ С. Г. Симоновича.

1) Формы *Venus gregaria* Part. и *V. incrassata* Eichw. =

- V. tricuspis* Eichw.,
- V. incrassata* Eichw.,
- V. modesta* Dub.,
- V. Menestrieri* d'Orb.,
- V. Vitaliana* d'Orb.,
- V. Fadiefei* d'Orb.,
- V. Suborbicularis* Goldf.,

по изслѣдованіямъ Hörnes'a, Fuchs'a, Симоновича и др. сводятся къ Сарматской—*Tapes gregaria*, Part. и *Tapes Vitaliana* d'Orb. 2-го Средиземноморскаго яруса (2-te Mediterranstufe)“. Вѣроятно же однако, что послѣдняя еще древнѣе, именно—*T. Vetula*, d'Orb., 1-го Средиз. яруса (1-te medit. oder aquitanische stufe), такъ какъ сопровождаетъ такія несомнѣнно древнія формы, какъ *Cerithium margaritaceum* Brocc., *C. plicatum* Brong., *C. tricinatum* Brocc., etc.“

2) *Saxicava elongata* d'Orb. = *S. arctica* Lin.,

- Mya arctica* Lin.,
- Mytilus carinatus* Goldf.,

характеризующія 1-ый Средиз. ярусъ.

3) *Anomia striata*—встрѣч. тоже въ 1-мъ Сред. ярусѣ.

4) *Cerithium margaritaceum* Brocc. характерна для 1-го Средиземн. яруса Вѣнскаго бассейна; въ Сѣв. Кроаціи—для *Sotzkaschichten*. Она не проходитъ во 2-ой Сред. ярусъ.

ковъ позвоночныхъ *Onager fossilis* Brandt) ¹⁾ а также обилію растительныхъ остатковъ, онъ высказывается о вѣроятной принадлежности этихъ осадковъ къ верхнему миоцену, или, даже, — плиоцену; распространіе же въ нихъ *Phragmites Oeningensis* Неег сильно сближаетъ ихъ съ верхнимъ прѣсноводнымъ молласомъ Oeningen'a ²⁾.

Въ отдѣлѣ пестрыхъ глинъ и мергелей, заключающихъ гипсъ и залежи соли, органическихъ остатковъ не удалось найти никакихъ (слѣдуетъ, однако, замѣтить, что въ Нахичевани въ нихъ найденъ горнымъ инженеромъ г. Марковскимъ обугленный древесный стволъ; также, въ соленосныхъ глинахъ кагызманской соляной залежи наблюдаются обугленные остатки растений, хотя и очень плохо сохранившіеся).

Нижележащія, переходныя, красновато сѣрыя глины тоже, вообще, не содержатъ ихъ; но, въ одномъ, сильно песчанистомъ пропласткѣ (обнаженіе непосредственно надъ Вартенаркъ-чаемъ, подъ промысловыми зданіями) попадаются, хотя и очень рѣдко, остатки спирально свернутыхъ раковинъ — большею частью въ видѣ обломковъ; лишь очень мелкіе экземпляры ихъ являются цѣльными и, несомнѣнно, относятся къ роду *Helix*; по окраскѣ своей, въ видѣ продольныхъ бурыхъ полосокъ, онѣ напоминаютъ нынѣ живущую *Helix obvia* Крупп., отъ которой, однако, отличаются значительно меньшимъ числомъ оборотовъ и очень слабо-конусною раковиною. Окаменѣлость эта встрѣчается, въ видѣ на-

5) *Cerithium plicatum* Brong.—встрѣчается въ среднемъ олигоценѣ Парижскаго бассейна (marnes vertes) и сред. олигоценѣ Кассельскихъ третичныхъ образованій.

Итакъ, большинство формъ „принадлежитъ или олигоцену, или 1-му Средиземноморскому ярусу“.

¹⁾ *Иб.*, р. 26,83.

²⁾ *Иб.*, р. 28.

ружныхъ ядеръ, и значительно ниже, въ собственно пестрыхъ мергеляхъ (с), почему присутствіе ея въ описанныхъ слояхъ нельзя приписать случайности ¹⁾.

Въ красныхъ мергеляхъ остатковъ животныхъ не было встрѣчено; въ подчиненныхъ имъ, слоистыхъ, сильно-известковистыхъ, плотныхъ, желтоватосѣрыхъ мергеляхъ попадаются части окаменѣлыхъ стеблей и отпечатки длинныхъ, ланцетовидныхъ листьевъ, принадлежащихъ, вѣроятно, *Salix angusta* Braun, изображенной въ „Ueber das Steinsalz etc... Абиха ²⁾).

Пестрые мергеля (с) и верхніе слои слѣдующихъ за ними желтыхъ тоже очень скудно надѣлены окаменѣlostями, но послѣднія очень характерны. Въ мелкозернистыхъ, сѣрыхъ песчаникахъ, подчиненныхъ мергелямъ (с), попадаются остатки позвоночныхъ, въ видѣ отдѣльно разбросанныхъ обломковъ небольшихъ костей, преимущественно, трубчатыхъ и зубовъ; изъ послѣднихъ мнѣ удалось найти нѣсколько, хорошо сохранныхъ, коническихъ, вѣроятно, клыковъ, и одинъ коренной; опредѣленіе ихъ, по неимѣнію подъ рукою данныхъ, не было сдѣлано; но на найденныя Абихомъ въ окрестностяхъ оз. Урмія они не похожи. вмѣстѣ съ остатками позвоночныхъ всюду встрѣчаются обуглившіяся части растеній.

Нѣсколько ниже, въ слояхъ переходныхъ къ желтымъ мергелямъ, найдено нѣсколько наружныхъ ядеръ тѣхъ-же, описанныхъ выше, *Helix* sp. ind., довольно крупной величины, и плохо сохранившіяся, удлинено

¹⁾ Подобное, случайное нахождение прѣсноводныхъ раковинъ (*Bithynia*, *Planorbis*) было наблюдаемо Reuss'омъ въ соленосныхъ глинахъ Велички: Dr. A. Reuss. Die fossile Fauna der Steinsalzablagerung von Wieliczka in Galizien. LV Bd. d. Sitzb. d. k. Acad. d. Wissensch., Wien. 1867 I. Abth. p. 26.

²⁾ Tab. VI, fig. 6.

коническія, раковины, вѣроятно, изъ рода *Melanopsis*, ближе всего подходящія къ описанной Sandberger'омъ *Melanopsis callasa* ¹⁾ Braun. Растительные остатки, разсѣянные по всюду въ громадной толщѣ описанныхъ отложеній, въ желтыхъ мергеляхъ достигаютъ наибольшаго развитія, особенно въ верхнемъ отдѣлѣ ихъ, гдѣ, какъ сказано, они образуютъ даже буроугольные слои. Кромѣ ихъ, для характеристики желтыхъ мергелей, важны встрѣчающіеся, хотя рѣдко, но большими колоніями, остатки раковинъ, очень близко напоминающихъ собою *Paludina succineiformis* Sandb. ²⁾, переполняющіе, преимущественно, плотные, дымчатосѣрые мергеля. Крышечки этихъ раковинъ попадаются и въ вышележащихъ слояхъ, не исключая и песчаниковъ съ остатками позвоночныхъ.

Описанными окаменѣlostями исчерпывается весь матеріалъ, найденной мною; изъ двустворчатыхъ моллюсковъ, хотя и было встрѣчено нѣсколько экземпляровъ, но въ очень плохомъ сохраненіи. Тѣмъ не менѣе, окаменѣлости эти и, особенно, громадное распространіе остатковъ растительнаго міра, присутствіе несомнѣнной *Helix*, а также позвоночныхъ, доказываютъ, что въ группахъ пластовъ, залегающихъ подъ соленосною, образованія прѣсноводныя имѣли очень большое, можетъ быть, даже исключительное развитіе. Это становится тѣмъ болѣе вѣроятнымъ, что на существованіе прѣсноводныхъ миоценовыхъ осадковъ въ Арменіи встрѣчаются указанія, какъ у Абиха ¹⁾, такъ и въ „геологическомъ описаніи сѣверной части Нахичеванскаго уѣзда Эриван-

¹⁾ Dr. Fr. Sandberger. Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. Wiesbaden. 1863, p. 88 (taf. VI, fig. 14).

²⁾ Ibidem, p. 394. (taf. XXXV, fig. 22).

ской губ.“, князя Цулукидзе, Крафта и Архипова ²⁾: въ слояхъ плотнаго, смолистаго мергеля, близъ р. Бинашанушкъ, найдены ими, вмѣстѣ съ растительными остатками: *Planorbis Coquandianus*, *Helix* sp. ind., *Valvata helicoides* Forb. и *Chara*. Пласты эти, однако, встрѣчены въ видѣ отдѣльныхъ, изолированныхъ, островковъ, а потому исключаютъ возможность сравненія ихъ съ соленосными.

Въ строеніи окрестностей Кульпъ принимаютъ, наконецъ, участіе диловіальные и аллювіальные осадки. Первые являются сохранившимися лишь въ весьма немногихъ пунктахъ, близъ Аракса, и представляютъ вѣнчающіе собою вершины нѣкоторыхъ холмовъ, залегающіе на различной высотѣ горизонтально, весьма плотные конгломераты, составленные изъ галекъ различныхъ кристаллическихъ и вулканическихъ породъ, связанныхъ известковымъ цементомъ; мѣстами они чередуются съ весьма плотнымъ травертиномъ; они представляютъ собою образованія, очевидно, мѣстные. А б и хъ приписываетъ происхожденіе ихъ дѣятельности ключей. Конгломераты эти, хотя и отсутствуютъ на „соляной горѣ“, но значительное скопленіе валуновъ и галекъ разнообразнѣйшихъ породъ, на самыхъ высокихъ пунктахъ, объясняется, по всей вѣроятности, разрушеніемъ существовавшихъ ранѣе диловіальныхъ осадковъ.

Къ современнымъ образованіямъ относятся лишь рѣчные наносы — галечникъ и мощныя, глинистыя, красноватобураго цвѣта, отложенія, которыми покрыта значительная часть долины Вартенаркъ-чая. Наконецъ, сюда-же принадлежатъ глинистыя наносы съ гипсомъ, покрывающіе большую часть „соляной горы“.

¹⁾ Н. А б и с. Geologie des armenischen Hochlandes. 1882.

²⁾ Матеріалы для геологій Кавказа, 1869 г., стр. 11.

Заканчивая настоящій краткій очеркъ, я считаю не лишнимъ резюмировать все сказанное, собственно, о мѣсторожденіи:

1) Кульпинское соляное мѣсторожденіе слагается изъ пяти, по крайней мѣрѣ, отдѣльныхъ залежей, общео мощностью въ 150 метр.; въ частности толщина ихъ измѣряется:

Первой залежи	до 3 метровъ.
Второй „	„ 37 „
Третьей „	около 85 „
Четвертой „	не менѣе 25 „
Пятой „	20 „

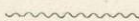
2) По характеру своему, онѣ подходятъ ближе всего къ чечевицеобразнымъ.

3) Онѣ не представляютъ собою цѣльной массы ископаемаго, но расчленены на отдѣльные, незначительной толщины, пропластки.

4) Расположеніе ихъ, въ „соляной горѣ“,—синклинальное, причемъ, сѣверное крыло складки круто приподнято, съ паденьемъ до 46° , а южное падаетъ полого—около 22° въ среднемъ; направленіе оси складки, склоненной подъ угломъ въ $15-20^{\circ}$ ЗЮЗ, на ВСВ.

5) Прикрывающія, на значительномъ протяженіи, породы (гипсы съ глиной) залегаютъ, болшею частью, несогласно съ ископаемымъ, что обусловлено, какъ формою самихъ залежей—чечевицеобразною, такъ и позднѣйшими причинами—выщелачиваніемъ и размывомъ соли, произведшими нарушенія въ пластованіи породъ.

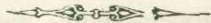
III. КЪ ГЕОЛОГИИ КУБАНСКОЙ ОБЛАСТИ.



ОТЧЕТЪ

Объ изслѣдованіи нефтяныхъ мѣсторожденій Закубанскаго
края и Таманскаго полуострова.

Горнаго инженера **А. Коншина.**



III. КЪ ГЕОЛОГИИ КУБАНСКОЙ ОБЛАСТИ.

О Т Ч Е Т Ъ

ОБЪ ИЗСЛѢДОВАНИИ НЕФТЯНЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ ЗАКУБАНСКАГО КРАЯ и ТАМАНСКАГО ПОЛУОСТРОВА.

Горнаго инженера **А. Коншина.**

В в е д е н і е.

Нефть въ Кубанской области проявляется въ двухъ смежныхъ между собою, но весьма рѣзко, орографически и тектонически, обособленныхъ бассейнахъ, именно: 1) въ *Закубанскомъ краѣ* и 2) на *Таманскомъ полуостровѣ*.

Наблюдаемая въ этихъ двухъ районахъ нефтяныя мѣсторожденія столь существенно отличаются другъ отъ друга по орографическимъ и петрографическимъ условіямъ, залеганія нефти, тектонику нефтяныхъ площадей по физическимъ и химическимъ свойствамъ добываемой нефти, что я полагаю болѣе удобнымъ разсматривать оба упомянутые нефтеносные бассейна отдѣльно другъ отъ друга. Такое подраздѣленіе Кубанской

нефтяной зоны на два самостоятельных района представляется тѣмъ болѣе рациональнымъ, что и практическія данныя, получившіяся при буровыхъ, на нефть, работахъ, въ самомъ дѣлѣ подтверждаютъ огромную разницу, существующую между строеніемъ и благонадежностью упомянутыхъ нефтяныхъ площадей.

Въ то время какъ за Кубанью естественные выходы нефти на дневную поверхность встрѣчаются, на примѣръ, лишь въ скалистыхъ ущельяхъ крайнихъ сѣверныхъ параллелей Кавказскаго кряжа, густо одѣтыхъ лѣсами и размытыхъ горными потоками, — нефтяные источники Таманскаго полуострова обнаруживаются на гладкой, степной равнинѣ, образованной дельтовыми отложеніями рѣки Кубани, и группируются преимущественно около небольшихъ плосковыпуклыхъ возвышеній псевдо-вулканическаго характера.

Такимъ образомъ типичными орографическими формами нефтяныхъ мѣсторожденій закубанскаго края являются, благодаря энергическому вліянію денудаций и гористой мѣстности, глубокія и тѣсныя поперечныя долины размыва, тогда какъ на полуостровѣ Тамани, вслѣдствіе совокупности пелагическихъ и псевдо-вулканическихъ созидательныхъ процессовъ, типами нефтяныхъ мѣсторожденій служатъ грязные вулканы.

Изобиліе потухшихъ и нынѣ дѣйствующихъ грязевыхъ сопокъ и сальзъ составляетъ давно извѣстную выдающуюся черту рельефа Таманскаго полуострова. Въ связи съ его пустыннымъ и степнымъ характеромъ, она рѣзко отличаетъ Тамань отъ лѣсистой и гористой области Закубанскаго края, многія мѣстности котораго, богато одаренныя природою, представляютъ собою одни изъ живописнѣйшихъ уголковъ сѣвернаго Кавказа.

Въ тектоникѣ нефтяныхъ мѣсторожденій, равно

какъ въ физическихъ и химическихъ свойствахъ нефти, находимой на той и другой территоріи, замѣчается, въ общихъ чертахъ, слѣдующая существенная разница: нефть за Кубанью залегаетъ съ извѣстною равномерностью въ пластахъ болѣе или менѣе твердыхъ горныхъ породъ, согласно другъ на друга налегающихъ и образующихъ одинъ общій геологическій горизонтъ, отличающійся опредѣленными петрографическими и тектоническими признаками, между тѣмъ какъ на Тамани нефть разсѣяна спорадически среди мягкихъ песчано—глинистыхъ современныхъ наносовъ или рыхлыхъ продуктовъ грязевыхъ изверженій, вполне неопредѣленнаго и весьма разстроенаго стратиграфическаго характера.

Закубанская нефть отличается: значительнымъ удѣльнымъ вѣсомъ, преимущественно отъ 0,870 до 0,985, темно-бурымъ, иногда смоляно чернымъ цвѣтомъ; необыкновенно густа; тяжелые сорта ея не содержатъ и 10% керосина. Получаемый-же на Тамани сырой нефтяной матеріалъ весьма близокъ къ обыкновенному керосину, цвѣта свѣтло-зеленаго или полубѣлаго; полупрозраченъ; удѣльнаго вѣса: 0,755 до 0,815; содержитъ свыше 80% легкихъ освѣтительныхъ маселъ. Производительность буровыхъ скважинъ, заложенныхъ за Кубанью, выражается иногда цифрами по 1000 и болѣе пудовъ въ сутки, а нефтяные фонтаны представляютъ обычное явленіе. При эксплуатациі-же скважинъ, заложенныхъ въ самыхъ, повидимому, благонадежныхъ пунктахъ полуострова Тамани, суточная добыча нефти едва достигала нѣсколькихъ десятковъ пудовъ.

Основываясь на этихъ данныхъ, а также исходя изъ другихъ соображеній, ниже сего изложенныхъ, я пришелъ къ слѣдующимъ заключеніямъ относительно геогенетической связи, существующей между нефтяными

мѣсторожденіями того и другого бассейновъ, а именно: 1) что коренныя мѣсторожденія нефти и главные запасы этого продукта заключаются въ ярусѣ древнихъ третичныхъ породъ, значительно развитыхъ только въ Закубанскомъ краѣ, 2) что на полуостровѣ Тамани эти породы, за малыми исключениями, опущены подъ уровень моря и прикрыты мощнымъ покровомъ третичныхъ наносовъ, играющемъ роль природнаго конденсатора, скопляющаго ту нефть, которая путемъ естественной перегонки подымается изъ болѣе глубокихъ коренныхъ ея слоевъ въ верхніе горизонты, 3) что нефтяныя мѣсторожденія Тамани являются поэтому вторичными вмѣстилищами нефти, которая представляется, въ свою очередь, скорѣе дериватомъ болѣе тяжелыхъ сортовъ нефти, залегающихъ на болѣе глубокой глубинѣ, чѣмъ природнымъ матеріаломъ тѣхъ почвенныхъ слоевъ, въ которыхъ она въ настоящее время встрѣчается.

Въ виду этого можно было разсчитывать, что нефтяные источники закубанскаго края обладаютъ болѣе большими шансами на блегонадежность, чѣмъ мѣсторожденія Тамани, а потому я и обратилъ наибольшее свое вниманіе на изученіе первыхъ. Имѣя въ своемъ распоряженіи для этой цѣли незначительный срокъ, 2¹/₂ мѣсяца, я ограничился, при своихъ изслѣдованіяхъ, разработкою лишь такихъ вопросовъ, которые имѣютъ существенное практическое значеніе для буровыхъ работъ въ описуемой мѣстности, оставляя выясненіе другихъ задачъ болѣе теоретическаго свойства на долю будущихъ изслѣдованій края; кратковременное же пребываніе мое въ Закубанскомъ краѣ вынудило меня ограничиться простымъ лишь осмотромъ Кубанскаго нефтянаго бассейна, такъ что настоящій отчетъ мой есть не болѣе, какъ краткое его описаніе.

1. Нефтяныя мѣсторожденія Закубанскаго края.

I. Мѣстонахожденія нефтяныхъ источниковъ. Орографическій характеръ.

Проявляясь на берегу Чернаго моря, близъ города Анапы, нефтяныя источники Закубанскаго края протягиваются длинною полосою, идущею сначала на сѣверъ черезъ земли Витязевской и Суворовской казачьихъ станицъ до нѣмецкой колоніи Михаэльсфельдъ. Отсюда они круто поворачиваютъ на юговостокъ и слѣдуютъ, съ небольшими уклоненіями къ югу или къ востоку отъ этой линіи, вдоль послѣднихъ параллелей сѣверной части Кавказскаго хребта. Они обнаруживаются послѣдовательно въ имѣніи генерала Пиленко, на землѣ станицы Варениковской, въ имѣніяхъ генераловъ: Сумарокова, Карцева, Кесслера, Дурасова и Меликова. Образуя перерывъ около станицы Крымской, нефтяныя источники снова проявляются на земляхъ станицъ: Абинской, Ахтырской, Холмской, Ильской, Азовской, Смоленской, Григорьевской, Пензенской, Псекупа, Ходыжинской, Нефтяной, Апшеронской и Ширванской. На этомъ протяженіи линія нефтяныхъ выходовъ проходитъ всегда въ нѣсколькихъ верстахъ къ югу или югозападу отъ поименованныхъ пунктовъ. Крайними, западными и восточными предѣлами этой нефтяной полосы служатъ меридіаны Анапы и Майкопа. Сѣверныя-же и южныя, или вѣрнѣе, сѣверовосточныя и югозападныя границы ея можно, въ общихъ чертахъ, намѣтить слѣдующимъ образомъ: за первую можно принять линію, не достигающую нѣсколькихъ верстъ водораздѣловъ первыхъ сѣверныхъ контрфорсовъ Кавказскаго хребта, тогда какъ югозападными рубежами ея можно счесть подошву по-

именованныхъ кражей, непосредственно соприкасающуюся съ аллювіальной равниной лѣвой стороны р. Кубани.

Такимъ образомъ нефтяная зона Закубанскаго края имѣетъ видъ *пояса*, охватывающаго собою сѣверныя предгорья западной части Кавказскихъ горъ и простирающагося отъ береговъ Чернаго моря на юговостокъ до рѣки Бѣлой. Длина этого нефтяного пояса равна приблизительно 220 верстамъ. Около ст. Крымской, по обѣ стороны этой послѣдней, часть его, примѣрно на 20-верстномъ протяженіи, испытала значительное пониженіе и скрывается подъ современными наносами.

Ширина нефтяной полосы Закубанскаго края весьма не велика и находится въ тѣсной связи съ тектоникою нефтяныхъ площадей. Она зависитъ, главнымъ образомъ, отъ угла паденія нефтеносныхъ породъ. Такъ какъ эти послѣднія падаютъ въ одну сторону, именно отъ горъ къ рѣкѣ Кубани и притомъ наклонены очень круто, то на относительно небольшомъ разстояніи отъ своихъ выходовъ наружу, они скрываются подъ значительными толщами аллювіальныхъ и диллювіальныхъ наносовъ и становятся, по глубинѣ залеганія, недоступными для эксплуатаціи. Поэтому поперечные размѣры нефтяныхъ площадей закубанскаго края, доступныхъ для эксплуатаціи, въ направленіи съ ЮЗ на СВ, не превышаютъ одной версты, хотя, теоретически говоря, они протягиваются въ сѣверовосточномъ направленіи на значительно большія разстоянія и, быть можетъ, скрываются подъ ложемъ рѣки Кубани.

Мѣстность, среди которой проявляются нефтяные источники закубанскаго края, гористаго характера. Круто приподнятые пласты третичныхъ породъ слагаютъ собою первыя сѣверныя параллели Кавказскихъ горъ и образуютъ ряды холмовъ и кражей, вначалѣ пологихъ

и невысокихъ, но которые, по мѣрѣ приближенія къ центральной части Кавказскаго хребта, становятся болѣе возвышенными, утесистыми и недоступными. Они густо одѣты дубовыми лѣсами. Около нефтяныхъ источниковъ встрѣчаются старинные, одичалые фруктовые сады, нѣкогда насажденные черкесами.

Абсолютная высота предгорій, входящихъ въ составъ нефтяной зоны Закубанскаго края, не превышаетъ нѣсколькихъ сотъ футъ. Въ направленіи къ югозападу она постепенно увеличивается. Эта область, холмистая, волнообразная въ югозападной части, къ сѣверовостоку быстро понижается и принимаетъ характеръ настоящей низменности, покрытой необозримыми „плавнями“ р. Кубани.

Главную водяную артерію Закубанскаго края составляетъ р. Кубань, текущая съ ЮВ на СЗ, почти параллельно главной оси Кавказскаго поднятія. Въ нее съ лѣвой стороны впадаетъ множество горныхъ ручьевъ и рѣчекъ, быстро стремящихся по крутымъ сѣвернымъ склонамъ Кавказскихъ горъ. Въ ихъ теченіи преобладаетъ въ началѣ сѣверовосточное направленіе, согласное общему паденію породъ, переходящее затѣмъ въ сѣверное, тотчасъ по выходѣ рѣчекъ на низменность лѣваго берега рѣки Кубани. Въ мѣстахъ своего выхода изъ горъ на равнину, рѣчки Закубанскаго края пересѣкаютъ третичныя нефть содержащія породы, слагающія периферическую часть сѣверной складки Кавказскихъ горъ, глубоко размываютъ ихъ и тѣмъ даютъ нефтянымъ источникамъ возможность выхода на дневную поверхность. По этой причинѣ бассейны лѣвыхъ притоковъ р. Кубани, между меридіанами Анапы и Майкопа, изобилуютъ естественными нефтяными выдѣленіями, проявляющимися въ ложахъ упомянутыхъ рѣчекъ. Обла-

дая значительнымъ паденіемъ и большою скоростью, и пересѣкая горныя породы обыкновенно вкрестъ простиранія пластовъ, рѣчки эти образуютъ по своему теченію множество тѣснинъ и ущелій.

Орографическими типами нефтяныхъ мѣсторожденій Закубанскаго края, благодаря энергическому разрушительному вліянію горныхъ потоковъ, являются многочисленные глубокія и тѣсныя поперечныя долины размыва. Исключительнымъ-же мѣстонахожденіемъ нефтяныхъ источниковъ служатъ скалистые контрфорсы послѣдней продольной складки Кавказскихъ горъ. На аллювiальной равнинѣ лѣваго берега рѣки Кубани они уже не наблюдаются.

Къ такому типу поперечныхъ долинъ размыва принадлежатъ ложа слѣдующихъ рѣчекъ закубанскаго края: Анапки, Куматыря, Гастыгая и Уташа, впадающихъ въ Черное море; Чекупса, Шухо, Пседепса, Хопса, Непшиша, Псифа, Кудакъ, Хайтоха, Абина, большаго и малаго Бугундыря, Ахтырки, Хабля, Азипса, Иля, Убина, Афипса, Щебека, Супса, большаго и малаго Чибія, Псекупса, Пшиша, Пшефенса, Цыща, Тухо и Цекочъ, составляющихъ лѣвые притоки р. Кубани. Продольныя долины встрѣчаются въ Закубанскомъ краѣ значительно рѣже. Онѣ выходятъ уже за предѣлы нефтяного пояса, возникая по югозападную сторону гребневыхъ высотъ Катха, Пшафа, Нешуко и другихъ, составляющихъ, какъ уже извѣстно, югозападную орографическую границу закубанской нефтяной зоны.

Нефтяные источники описуемаго бассейна не представляются явленіями мѣстными или случайными. Мѣсторожденія нефти не ограничиваются одними лишь размытыми ложами рѣчекъ, или мѣстами естественныхъ выходовъ нефти на дневную поверхность, но сохраняютъ

между собою несомнѣнную связь, обнаруживающуюся далеко за предѣлами бассейновъ упомянутыхъ рѣчекъ. Нефтяныя залежи описуемаго края образуютъ собою длинную, почти непрерывную нефтеносную полосу, присутствіе коей сказывается на площадяхъ, промежуточныхъ между мѣстами естественныхъ выходовъ нефти наружу.

Повсюду, въ предѣлахъ этого нефтяного пояса, гдѣ только процессъ денудации достаточно глубоко проникъ въ толщу третичныхъ слоевъ, обнаруживаются поверхностныя выдѣленія нефти, сопровождаемыя выходами углеводородныхъ газовъ. Таковы, напримѣръ, мѣстности между бассейнами рѣчекъ Кудакъ и Пседепь; между Абиномъ и Илемъ; между Илемъ и Псекупомъ и такъ далѣе. Чуть ли не во всѣхъ балкахъ и оврагахъ, пересѣкающихъ эти площади, замѣчаются нефтяныя источники, характеризующіеся одинаковыми петрографическими и стратиграфическими условіями залеганія нефти. Возможно допустить, поэтому, что еслибы горныя ручьи Закубанскаго края проложили себѣ пути по другимъ линіямъ, чѣмъ нынѣ существующія, то въ результатѣ ихъ размывающей дѣятельности произошло бы только перемѣщеніе мѣстъ выходовъ нефтяныхъ источниковъ на одной и той же параллели, нефтяная же полоса Закубанскаго края въ общемъ не измѣнила бы своего настоящаго положенія.

Въ силу вышеуказанныхъ причинъ выходы нефти въ Закубанскомъ краѣ весьма многочисленны. Наиболѣе примѣчательныя изъ нихъ расположены въ слѣдующихъ пунктахъ:

- 1) Въ двухъ верстахъ на С отъ Анапы.
- 2) Вдоль берега Чернаго моря по дорогѣ отъ Анапы къ маяку.
- 3) Въ верховьяхъ балки Мужемсинь, въ 7 верстахъ къ В отъ Витязевской станицы.
- 4) На правой сторонѣ р.

Гастагая, вверх по течению рѣки, въ 4 верстахъ отъ Гастагаевской станицы. 5) Между р. Уташемъ и Витязевскимъ лиманомъ, въ 5 верстахъ на СВ отъ Суворовской станицы. 6) На правой сторонѣ р. Уташа. 7) Въ $8\frac{1}{2}$ верстахъ на ЮЗ отъ Варениковской станицы, на лѣвой сторонѣ р. Чекупса. 8) Въ верховьяхъ р. Шуго, въ 150 саженьяхъ на СВ отъ хуторовъ Варениковской станицы. 9) Въ 2 верстахъ отъ бывшаго Чекупскаго поста, вверхъ по р. Чекупсу, по правому ея берегу. 10) По среднему ручью въ верховьяхъ р. Хопса, вдоль лѣваго его берега. 11) По р. Псебепсу, въ $1\frac{1}{2}$ верстахъ къ Ю отъ Покровской колоніи и въ 1 верстѣ отъ праваго берега рѣки. 12) Въ 4 верстахъ на ЮВ отъ фермы Сумарокова, во второмъ ущельи. 13) Въ 8 верстахъ къ Ю отъ фермы Карцева. 14) Вверхъ по р. Псифу, въ 2 верстахъ къ Ю отъ почтовой дороги. 15) Въ разстояніи 200 саженьей отъ этого источника на ЮЗ. 16) Вверхъ по р. Псифу, въ 5 верстахъ отъ послѣдняго источника. 17) По лѣвой сторонѣ р. Кудако, въ 2 верстахъ къ Ю отъ почтовой дороги. 18) Въ $\frac{1}{2}$ верстѣ на ЮВ отъ этихъ источниковъ, по правую сторону р. Кудако, въ одномъ изъ боковыхъ овраговъ. 19) На водораздѣльномъ перевалѣ между рѣками Псифъ и Кудако, въ 2 верстахъ къ З отъ фермы Кудако. 20) По той-же параллели, въ 3 верстахъ на З отъ фермы Кудако. 21) Въ 3 верстахъ на В отъ фермы Кудако, въ имѣніи Меликова. 22) Въ $1\frac{1}{2}$ верстахъ къ Ю отъ Абинской станицы. 23) Въ колодцахъ нефтепроводной станціи Абинь. 24) Въ $2\frac{3}{4}$ верстахъ къ Ю отъ Ахтырской станицы, на лѣвомъ берегу р. Ахтырки. 25) Въ оврагѣ, въ 180 саженьяхъ къ З отъ послѣднихъ источниковъ. 26) Въ 2 верстахъ на Ю отъ Холмской станицы, по лѣвому берегу р. Азипсь. 27) Въ 2

верстахъ на В отъ послѣдняго источника, въ Крутой балкѣ. 28) Въ 1 верстѣ на В отъ послѣдняго, къ Кипячей балкѣ. 29) Въ $1\frac{1}{2}$ верстахъ на В отъ послѣдняго источника, въ гнилой балкѣ. 30) Не доходя 2 верстѣ р. Иля, по той же параллели, въ Безымянной балкѣ. 31) Въ долинѣ р. Иля, въ 1 верстѣ къ Ю отъ Ильской станицы. 32) Въ 2 верстахъ на ЮЗ отъ Азовской станицы. 33) Въ 8 верстахъ къ ЮЗ отъ Пензенской станицы, въ 115 саженьяхъ отъ лѣваго берега р. Малый Чибій. 34) Въ 125 саженьяхъ на ЮВ отъ послѣдняго мѣсторожденія, по правую сторону р. Малаго Чибія. 35) Вблизи послѣдняго источника, на западномъ склонѣ перевала, между рѣчками Большой и Малый Чибій. 36) Въ 7 верстахъ къ Ю отъ Пензенской станицы, по правому берегу рѣчки Большой Чибій. 37) Въ 25 саженьяхъ къ В отъ послѣдняго источника. 38) На лѣвомъ берегу истока р. Большой Чибій. 39) На СЗ отъ послѣдняго пункта, въ камышахъ боковаго ручья Ганаубадъ. 40) На З, въ 2 верстахъ отъ послѣдняго источника, въ балкѣ. 41) Въ 150 саженьяхъ на СЗ отъ этого послѣдняго источника. 42) Въ 7 верстахъ къ Ю отъ станицы Калужской, по правому берегу рѣчки средній Иль. 43) Къ востоку отъ него, по обоимъ берегамъ р. правый Иль. 44) Между станицами Кабардинской и Хадыженской (Куринской), въ 6 верстахъ на Ю отъ первой, по лѣвой сторонѣ Караичевой балки. 45) Въ 1 верстѣ на В отъ Хадыженской станицы, по берегамъ р. Пшефепсъ. 46) Въ 10 верстахъ къ ЮВ отъ ст. Кабардинской, по правой сторонѣ р. Цыци. 47) Въ $\frac{1}{4}$ версты на С отъ водяной мельницы, у подошвы праваго крутого берега р. Пшефепсъ. 48) Въ 1 верстѣ на Ю отъ Хадыженской станицы, по обоимъ берегамъ р. Пшифъ. 49) Въ $3\frac{1}{2}$ верстахъ на В отъ

Хидыженской станицы, по правому берегу Пфешепсь. 50) Внизъ отъ станицы Нефтяной, въ Нефтяной балкѣ, въ 1 верстѣ отъ впаденія ея въ р. Туно. 51) Въ 3 верстахъ на З отъ послѣдняго источника, по дну нефтяной балки. 52) Въ 8 верстахъ на ЮВ отъ станицы Ширванской, по лѣвому берегу р. Цекочь.

Во всѣхъ поименованныхъ пунктахъ, за малыми исключеніями, нефтяныя мѣсторожденія характеризуются идентичнымъ орографическимъ характеромъ, а именно представляютъ собою узкія рѣчныя долины, или глубокія и тѣсныя, иногда скалистыя ущелья, ограниченныя крутыми скатами, поросшими лѣсомъ и густыми кустарниками. По дну ихъ извиаются полувысохшія русла горныхъ рѣчекъ или ручьевъ, обильныхъ водою только въ весеннее время.

Нефтяныя источники проявляются чаще на боковыхъ склонахъ долинъ, чѣмъ по дну ихъ, гдѣ они скрыты подъ рѣчными наносами. Обыкновенными спутниками ихъ служатъ: а) вода, б) окисленные битуминозные продукты, в) угле и сѣро-водородные газы.

Количество воды, выносимой нефтяными ключами, различно для каждаго источника. Оно находится въ тѣсной зависимости отъ времени года: весною и зимою расходъ воды въ источникѣ значительно большій, чѣмъ лѣтомъ и осенью. Почти всегда количество воды во много разъ превышаетъ количество нефти, выдѣляемой нефтяными ключами. Качество воды различно: въ однихъ источникахъ вода прѣсная, въ другихъ—соленая. Въ обоихъ случаяхъ она обладаетъ щелочной реакціей. Прѣсная вода обыкновенно сопровождается сѣроводородомъ. Она сопутствуетъ выдѣленіямъ тяжелой, густой нефти Закубанскаго края, удѣльнаго вѣса 0,915 до 0,985.

Соленая вода содержитъ въ растворѣ хлористый и

сѣрноокислый натръ, хлористую и сѣрноокислую магнезію, значительное количество известковых солей и отличается нерѣдко присутствіемъ іода. Она сопутствуетъ обыкновенно выдѣленіямъ болѣе легкихъ сортовъ нефти.

Количество нефти, вытекающей изъ природныхъ нефтяныхъ ключей и скопляющейся въ естественныхъ углубленіяхъ почвы, вообще, незначительно и не превышаетъ, въ лучшихъ случаяхъ, нѣсколькихъ пудовъ въ сутки. Съ устройствомъ-же, вблизи нефтяныхъ источниковъ, колодезь, производящихъ дренажъ почвы, пропитанной нефтью и, въ иныхъ случаяхъ, пересѣкающихъ головы коренныхъ нефтеносныхъ слоевъ, или же при вскрытіи буровыми скважинами ихъ болѣе глубокихъ горизонтовъ, притокъ нефти въ значительной степени усиливается.

Залежи битуминозныхъ продуктовъ вокругъ нефтяныхъ источниковъ являются неизбѣжными и вполне естественными спутниками всякаго выдѣленія нефти на дневную поверхность. Подъ окисляющимъ вліяніемъ атмосфернаго воздуха нефть сгущается; смѣшиваясь-же съ пескомъ, глиной, растительной землей и вообще продуктами вывѣтриванія и разрушенія окружающихъ породъ, она превращается въ киръ, покрывающій своими отложеніями иногда значительныя пространства вокругъ естественныхъ выходовъ нефти. Даже весьма малыя выдѣленія нефти, продолжающіяся однако въ теченіи многихъ вѣковъ, могутъ постепенно создать вокругъ нефтяныхъ источниковъ весьма обширныя накопленія разнообразнаго битуминознаго матеріала. Поэтому болѣе или менѣе значительныя накопленія кира суть неперемѣнные спутники всякаго просачиванія нефти изъ подземныхъ слоевъ наружу. По обширности битуминозныхъ залежей, распространенныхъ вокругъ нефтяныхъ источниковъ, можно нерѣдко составить себѣ преувеличенное

представленіе объ относительномъ богатствѣ даннаго нефтянаго мѣсторожденія, такъ какъ существеннымъ факторомъ для образованія мощныхъ накопленій кира служить не столько абсолютное количество нефти, выдѣляемой источникомъ ежедневно наружу, сколько болѣе или менѣе продолжительный періодъ времени, въ теченіи котораго совершался этотъ процессъ.

Въ виду сказаннаго слѣдуетъ, по нашему мнѣнію, всегда остерегаться принимать болѣе или менѣе мощныя залежи битуминозныхъ продуктовъ за критеріумъ при оцѣнкѣ болѣе или меньшей благонадежности того или другаго нефтянаго мѣсторожденія. Это будетъ такой-же грубой ошибкой, какъ если-бы мы вздумали оцѣнивать достоинство каменноугольныхъ залежей, по большому или меньшему количеству сажи и другихъ продуктовъ вывѣтриванія каменнаго угля, встрѣчаемыхъ обыкновенно на выходахъ наружу пластовъ этого полезнаго ископаемаго. Но мы знаемъ, что только вскрывъ каменноугольный пластъ шурфомъ или разрѣзомъ и убѣдившись въ его мощности, возможно составить себѣ вѣрное понятіе о достоинствахъ каменноугольной залежи. Точно также только прорѣзавъ, на той или другой глубинѣ, коренной нефтеносный слой колодцемъ или развѣдочной скважиной и опредѣливъ въ послѣднихъ суточный притокъ нефти, мы приобретаемъ *единственныя* данныя для справедливаго сужденія о благонадежности нефтяной залежи.

Отложенія кира во многихъ пунктахъ Закубанскаго края образуютъ столь мощныя скопленія, что служатъ предметомъ промышленной разработки. Этотъ продуктъ вывозится въ Екатеринодаръ, гдѣ онъ употребляется для мощенія половъ, тротуаровъ и т. п.

Третьимъ спутникомъ нефти служатъ выходы угле-

водородныхъ газовъ. Интенсивность газовыхъ выдѣленій сказывается весьма различно у разныхъ источниковъ. Она измѣняется отъ спокойнаго и едва замѣтнаго испаренія газовъ съ водной поверхности до сильнаго и неспокойнаго бурленія жидкости, которая при этомъ подбрасывается газами на извѣстную высоту, образуя родъ миниатюрнаго фонтанчика. По своимъ химическимъ свойствамъ нефтяной газъ можно разсматривать, какъ-бы состоящимъ только изъ болотнаго газа, водорода и азота. Онъ загорается отъ прикосновенія огня, а потому носить наименованіе горючаго газа. Въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ, исключительно въ источникахъ Закубанскаго края, отличающихся тяжелымъ удѣльнымъ вѣсомъ нефти, послѣдняя сопровождается выдѣленіями сѣроводороднаго газа, легко отличимаго отъ углеводородныхъ газовъ по острому, характерному запаху тухлыхъ яицъ.

Большая или меньшая сила газовыхъ выдѣленій не служить признакомъ благонадежности нефтяной залежи. Велѣдствіе разнообразія въ химическихъ процессахъ, совершающихся въ подземныхъ слояхъ, и большаго процентнаго содержанія летучихъ углеводородовъ въ однихъ сортахъ нефти, чѣмъ въ другихъ, болѣе обильное выдѣленіе газовъ можетъ происходить въ источникахъ менѣе богатыхъ нефтью, чѣмъ въ другихъ.

Естественные нефтяные источники Закубанскаго края отличаются по большей части нефтью густою и тягучею, темно-бураго до смоляно-чернаго цвѣта, не прозрачною, удѣльнаго вѣса отъ 0,915 до 0,985. Въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ, преимущественно въ западной, ближайшей къ Черному морю, половинѣ Закубанскаго нефтянаго пояса, они даютъ нефть относительно меньшаго удѣльнаго вѣса, колеблющагося въ предѣлахъ отъ 0,865 до 0,915, цвѣта желтовато-зеленаго, жидкую, со-

держашую большій процентъ легкихъ углеводородныхъ соединеній.

По всему нефтеносному району Закубанскаго края, около нефтяныхъ источниковъ, встрѣчаются группы ямъ и горскихъ колодцевъ, устроенныхъ для болѣе удобнаго улавливанья нефти, всплывающей въ видѣ пленки на поверхность воды. Эти колодцы всегда небольшой глубины, съ круглымъ наружнымъ отверстіемъ. Чаще всего они имѣютъ видъ простыхъ, ни чѣмъ не обдѣланныхъ ямокъ въ нѣсколько футъ діаметромъ и глубиною, и въ такихъ случаяхъ число ихъ, въ нѣкоторыхъ пунктахъ Закубанскаго края, весьма велико. На р. Уташѣ ихъ группируется въ одномъ мѣстѣ до 250. Въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ попадаются колодцы, болѣе раціонально сооруженные, а именно обдѣланные плетневымъ срубомъ и снабженные навѣсомъ.

Упомянутые горскіе колодцы и ямы обыкновенно заложены въ толщахъ кира и въ поверхностныхъ наносахъ и не достигаютъ, по малой своей глубинѣ, коренныхъ нефтеносныхъ породъ. По этому производительность ихъ весьма ничтожна и крайне неравномѣрна, состоя въ полной зависимости отъ атмосферныхъ причинъ. Она, за рѣдкими исключеніями, вовсе не даетъ представленія о достоинствахъ того или другого нефтяного мѣсторожденія.

Всѣхъ старыхъ нефтяныхъ выработокъ числилось въ Закубанскомъ краѣ въ 1856 г., по даннымъ г. Кошкуча, 857; въ томъ числѣ 828 ямъ и 29 колодцевъ. Изъ нихъ, 224 ямы и 10 колодцевъ находились въ эксплуатаціи и давали въ сутки до 96 ведеръ нефти, при чемъ наибольшая суточная производительность, на одинъ колодецъ, достигала 4 ведеръ.

У каждой группы колодцевъ имѣются одичалые

фруктовые сады и вся мѣстность отличается живописнымъ гористымъ характеромъ. Къ сожалѣнію, густыя древесныя и кустарниковыя поросли и толстый растительный покровъ, въ большинствѣ случаевъ, скрываютъ отъ глазъ естественныя обнаженія породъ и тѣмъ, въ сильной степени, затрудняютъ подробное изученіе тектоники и петрографическихъ свойствъ нефтяныхъ мѣсторожденій Закубанскаго края.

II. Петрографическій составъ и тектоника нефтяныхъ мѣсторожденій.

Если прослѣдовать по желѣзной дорогѣ или по почтовому шоссе, ведущимъ изъ Новороссійска въ станицу Крымскую и впоперекъ пересекающимъ западную часть Кавказскаго края, или подняться вверхъ по теченію р. Цемеса и, переваливъ черезъ Кавказскій хребетъ, спуститься въ Анапу, или-же направиться внизъ по теченію любого изъ лѣвыхъ притоковъ р. Кубани, начиная отъ его верховьевъ, до выхода изъ горъ, — то во всѣхъ этихъ случаяхъ наблюдаются обнаженія, рисующія намъ совершенно одинаковую картину батрологическихъ и литологическихъ соотношеній горныхъ породъ, слагающихъ собою гористую часть Закубанскаго края. Породы эти слѣдуютъ, подстилая другъ друга, начиная отъ болѣе древнихъ и кончая новѣйшими, въ слѣдующемъ восходящемъ порядкѣ:

А) На самомъ перевалѣ между Новороссійскомъ и станицею Крымской, равно какъ и въ горахъ, окружающихъ бухты Новороссійска и Анапы, а также въ высокихъ хребтахъ, образующихъ водораздѣлы между лѣвыми притоками р. Кубани и рѣчками черноморскаго

побережья, развита, на обширномъ протяженіи, мощная свита сланцеватыхъ мергелей и песчаниковъ, отличающихся слѣдующими петрографическими признаками:

а) Наиболѣе распространенною породою являются темные сланцеватые мергели, землистаго излома, тонко-слоистаго сложенія. Будучи весьма плотными въ подземныхъ слояхъ, мергели эти обладаютъ оригинальною особенностью, при соприкосновеніи съ атмосфернымъ воздухомъ, быстро растрескиваться и распадаться на тонкія, неправильнаго вида, пластинки. При работахъ въ Новороссійскихъ желѣзно-дорожныхъ тоннеляхъ, упомянутая порода съ трудомъ выламывалась даже при посредствѣ динамитныхъ взрывовъ, но полежавъ нѣкоторое время на открытомъ воздухѣ, она быстро вывѣтривалась и при легкомъ ударѣ молоткомъ тотчасъ распадалась на мелкія частицы. Эта порода получила, согласно своимъ отличительнымъ физическимъ свойствамъ, мѣстное названіе „трескуна“. Ни на какія постройки и поддѣлки она не годится.

б) Значительно менѣе развитыми являются разности сланцеватыхъ мергелей, болѣе свѣтлыя и болѣе компактныя. Они отличаются большею способностью противустоять вывѣтриванію. Подвергаясь-же этому процессу, они медленно распадаются на грифелевидные кусочки. Эти мергели обладаютъ драгоцѣнными гидравлическими качествами, позволяющими утилизировать ихъ для приготовления цемента превосходнаго достоинства. Они служатъ предметомъ промышленной переработки, организованной на устроенномъ въ Новороссійскѣ цементномъ заводѣ, въ довольно крупныхъ размѣрахъ.

Порода эта носить справедливое наименованіе *цементнаго камня*. Химическій составъ ея, по даннымъ г. Ругевича, нижеслѣдующій:

	въ %
Углекислоты (CO ₂)	33,58
Кремнезема (Si O ₂)	15,27
Глинозема и окиси желѣза (Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃)	4,02
Окиси кальція (CaO)	43,85
Окиси магнія (Mg O)	1,16
Щелочей (K ₂ O+Mg O)	1,40
Воды	0,72
Итого	100

γ) Обѣ названныя породы перемежаются съ тонкослоистыми сѣрыми песчаниками, отчасти кварцеватыми, но преимущественно известковистыми; они иногда весьма плотны и образуютъ переходы въ аспидный и кровельный сланцы. Песчаники эти разбиты многочисленными трещинами и при вывѣтриваніи и окисленіи принимаютъ нерѣдко бурый или красноватый желѣзистый оттѣнокъ. Въ этихъ породахъ нерѣдко наблюдаются выходы термальныхъ сѣроводородныхъ источниковъ, которыми изобилуетъ Кубанская область.

Руководящими окаменѣlostями описуемой свиты породъ служатъ превосходные экземпляры *Inoceramus* овъ, найденные при проведеніи большого Новороссійскаго желѣзнодорожнаго тоннеля, а также многочисленные фукоиды. Основываясь на этихъ палеонтологическихъ отличіяхъ, а также на стратиграфическихъ и петрографическихъ соотношеніяхъ этихъ породъ къ другимъ геологическимъ горизонтамъ, слѣдуетъ причислить ихъ къ сенонскому или туронскому ярусамъ *мловой системы*.

Породы эти нефти не содержатъ, хотя въ нихъ нерѣдко встрѣчаются значительныя скопленія углеводородныхъ газовъ, проникшихъ въ этотъ ярусъ быть можетъ подъ вліяніемъ сильной упругости газовъ изъ

прикрывающих их третичных нефтеносных слоев по трещинам и сдвигам горных пород. При проведении Новороссийского железнодорожного тоннеля не раз происходили от неосторожного обращения с огнем сильные взрывы газов, отчасти затруднявшие работы в тоннеле. Эти выделения газов проявлялись, обыкновенно, при пересечении трещин в пластах.

В) За породами мѣловой системы, исключительно построившими собою центральныя параллели западной оконечности Кавказскаго хребта, слѣдуютъ отложенія *третичнаго возраста*. Пласты этой послѣдней формации значительно менѣе развиты первыхъ и слагаютъ собой, и то не вполне, одну продольную складку Кавказскихъ горъ, а именно самую крайнюю, периферическую параллель сѣвернаго склона этого хребта.

Толщи третичныхъ породъ служатъ въ Закубанскомъ краѣ единственными вмѣстилищами коренныхъ залежей нефти, а потому заслуживаютъ наибольшаго вниманія и болѣе подробнаго описанія.

Въ отношеніи своей продуктивности, какъ болѣе для насъ интереснаго свойства этихъ породъ, комплексъ третичныхъ напластованій можно подраздѣлить на слѣдующіе ярусы:

а) *Нижній горизонтъ*. Онъ характеризуется свѣтлосѣрыми и свѣтлозелеными сильно известковистыми сланцеватыми глинами, переслаивающимися съ весьма плотными, кварцеватыми, мелко и крупно зернистыми, сѣраго цвѣта, песчаниками. Обѣ породы быстро вскипаютъ отъ прикосновенія кислотъ, въ томъ числѣ и песчаники, въ которыхъ зерна кварца связаны известковымъ цементомъ. Породы эти непосредственно слѣдуютъ за мѣловыми образованіями и составляютъ съ ними частые и незамѣтные переходы. Въ свою очередь они подсти-

лаютъ собою ярусъ продуктивныхъ нефтеносныхъ породъ, содержащій главные запасы Закубанской нефти. Согласно переслаиваясь съ нимъ, породы эти, въ верхнихъ горизонтахъ своихъ, нерѣдко перемежаются съ настоящими нефтеносными пластами.

Такимъ образомъ отложенія эти составляютъ какъ-бы почву нефтяныхъ мѣсторожденій описуемой области. Такъ какъ они нефти не содержатъ, то образуютъ собою *нижній непродуктивный горизонтъ* нефтяныхъ залежей. Между прочимъ, они характеризуются нерѣдкимъ проявленіемъ холодныхъ и горячихъ сѣроводородныхъ ключей.

б) Къ только-что описанному ярусу пустыхъ, не содержащихъ нефти, породъ тѣсно примыкаетъ нижній нефтеносный горизонтъ Закубанскаго края.

Въ строеніи его участвуютъ преимущественно песчаниковыя породы, болѣе или менѣе рыхлыя и въ значительной степени насыщенные нефтью. Поэтому, ярусъ этихъ отложеній можетъ быть, по справедливости, названъ *песчаниковымъ продуктивнымъ горизонтомъ* Закубанскихъ нефтяныхъ мѣсторожденій.

Цвѣтъ породъ бурый или темно-сѣрый. Въ изломѣ марки. Твердость средняя. Нерѣдко содержатъ включенія неразложившагося сѣрнаго колчедана въ формѣ почекъ, корокъ и мелкой вкрапленности. Кислотами не смачиваются и не вскипаютъ съ ними.

Какъ уже сказано было выше, въ составъ этого яруса входятъ преимущественно пористые песчаники и рѣже глины и пески. Эти послѣдніе представляютъ однако въ Закубанскомъ края, какъ и въ Баку, наиболѣе производительные центры скопленія нефти. Сложеніе песковъ различное отъ тонко-зернистаго до крупно-зернистыхъ разностей. Насыщены нефтью такъ называе-

мыхъ легкихъ сортовъ. При высыханіи пріобрѣтають желтовато-бурый цвѣтъ, а будучи промыты горячею водою, измѣняютъ его въ темносѣрый. Разсмотрѣнные подь микроскопомъ, нефтеносные пески Закубанскаго края состоятъ изъ смѣси крупинокъ кварца, доломитоваго известняка, глины и сѣрнаго колчедана, къ которымъ изрѣдка примѣшиваются мелкіе обломки раковинъ.

Химическій составъ этихъ песковъ, добытыхъ съ различныхъ глубинъ, согласно анализу, сдѣланному профессоромъ Потылицынымъ, выраженъ въ слѣдующей таблицѣ:

Таблица I.

Химическій составъ	Глубина залеганія въ футахъ	
	265	600
	%	%
Нерастворимаго остатка:		
Кварца, окиси желѣза и пр.	21,98	50,35
Окиси желѣза и глинозема	5,45	2,19
Углекислаго кальція	61,19	44,00
Углекислаго магнія	4,04	2,35
Сѣрной кислоты	0,47	слѣды
Хлора	0,29	слѣды
Органическихъ веществъ, удаляемыхъ прокаливаніемъ	6,15	1,00

Надобно замѣтить, что нефтеносные пески Закубан-

саго края никогда не достигаютъ того поразительнаго развитія, какое наблюдается въ Баку, на Балахано-Сабунчинской и Биби-Эйбатской нефтяныхъ площадяхъ и которымъ обусловливаются безпримѣрные нефтяныя богатства этихъ послѣднихъ. Мощностъ собственно нефтеносныхъ песковъ во всей толщѣ нефть-содержащихъ породъ Закубанскаго нефтянаго района, судя по даннымъ буровыхъ скважинъ, едва-ли превышаетъ нѣсколько футовъ. Притомъ, они не залегаютъ однимъ или немногими слоями сколько нибудь значительной толщины, а разбиты на тонкіе пропластки, тѣсно переслаивающіеся съ другими нефтеносными породами и глинами.

Эти послѣднія хотя и содержатъ въ трещинахъ и на плоскостяхъ сланцеватости постоянныя примазки нефти, но по своей плотности и отсутствію поръ могутъ считаться породами непродуктивными. Цвѣтъ глинъ темно-зеленый. Сланцеватость сильно развита. Они не смачиваются и не вскипаютъ съ кислотами, даже въ видѣ порошка, чѣмъ и отличаются отъ глинъ, идентичныхъ съ ними по составу и наружнымъ признакамъ, но принадлежащихъ къ нижнему непродуктивному горизонту.

Эти глины развиты въ описуемомъ ярусѣ нѣсколько менѣе песчаниковъ, но значительно болѣе нефтеносныхъ песковъ.

Изрѣдка въ нижнемъ отдѣлѣ этого яруса встрѣчается порода, обладающая весьма оригинальной структурой, а именно темно-сѣрая брекчія, составленная изъ небольшихъ остроугольныхъ кусочковъ сѣраго песчаника, бѣлаго известняка, сѣраго колчедана и яркозеленыхъ зеренъ хлорита.

Всѣ описанныя породы въ большей или меньшей степени насыщены нефтью такъ называемыхъ легкихъ сортовъ, т. е. удѣльнаго вѣса 0,865 до 0,915. Но только

пористые песчаники и нефтеносные пески содержат болѣе или менѣе значительные запасы нефти, а глины и брекчи, по своей плотности, заключаютъ лишь незначительныя скопленія этого продукта.

Далеко не все песчаники и пески достаточно пропитаны нефтью. Едва $\frac{1}{10}$ доля песчаниковыхъ породъ, участвующихъ въ строеніи продуктивнаго горизонта Закубанскихъ нефтяныхъ мѣсторожденій, вполне насыщена нефтью. Остальной комплексъ этихъ слоевъ нефти содержитъ очень мало и состоитъ либо изъ сухихъ, плотныхъ песчаниковъ, окрашенныхъ нефтью въ бурые цвѣта, или изъ сухихъ нефтяныхъ песковъ. Степень насыщенности нефтью породъ различнаго петрографическаго характера весьма различна. Для песковъ, вполне насыщенныхъ нефтью и образующихъ плавучія нефтеносныя породы, она достигаетъ своего максимума и равна половинѣ объема жидкой нефти на одинъ объемъ породы; иными словами одна кубическая сажень плавучаго нефтеноснаго песку содержитъ полъ кубической сажени жидкой нефти, или по вѣсу примѣрно 250 пудовъ. Способность рыхлыхъ пористыхъ песчаниковъ насыщаться нефтью значительно меньшая чѣмъ у песковъ, такъ какъ известная часть поръ между песчаниками заполнена связующимъ цементомъ. Смотря по своей плотности, рыхлые песчаники поглощаютъ нефти отъ $\frac{1}{6}$ до $\frac{1}{10}$ части своего объема; иначе говоря, въ одной кубической сажени нефтеноснаго песчаника, вполне насыщеннаго нефтью, вмѣщается отъ 50 до 80 пудовъ нефти, принимая средній вѣсъ одной кубической сажени нефти въ 500 пуд. Слѣдуетъ добавить, что нефтеносные песчаники и пески этого горизонта весьма сильно насыщены углеводородными газами. При достиженіи ихъ буровыми скважинами, тотчасъ проявляется энергическое выдѣле-

ніе газовъ, служащее предвѣстникомъ скорого нефтяно-грязеваго изверженія.

Толщина продуктивнаго нефтеноснаго яруса породъ, заключаая въ себѣ главные запасы нефти Закубанскаго края, колеблется въ предѣлахъ отъ 150 до 300 футъ. За среднюю величину для толщины всей этой свиты породъ, по даннымъ буровыхъ журналовъ, можно принять 250 футъ, при чемъ отношеніе продуктивныхъ породъ къ непродуктивнымъ выражается приблизительно въ слѣдующихъ цифрахъ: для нефтеносныхъ песчаниковъ—0,04; для нефтеносныхъ песковъ—0,01. За нефтеносныя породы я принимаю лишь вполне насыщенные нефтью пласты песковъ и песчаниковъ. Впрочемъ, истинная мощность продуктивнаго яруса будетъ меньше указанныхъ 250 футъ, такъ какъ находится въ зависимости отъ угла паденія породъ для каждаго нефтянаго мѣсторожденія въ отдѣльности.

Все породы описаннаго яруса согласно пластуются между собою, образуя одну общую свиту отложеній вполне опредѣленнаго пластоваго характера. Такимъ образомъ, Закубанскія нефтяныя мѣсторожденія могутъ быть безспорно отнесены къ типу пластовыхъ мѣсторожденій, въ которыхъ полезное ископаемое заключено въ пластахъ нефтеноснаго песка и пористаго нефтеноснаго песчаника.

с) За этими отложеніями слѣдуетъ въ восходящемъ порядкѣ *средній этажъ* нефтеносныхъ осадковъ, толщиной приблизительно около 300 футъ, сложенный преимущественно изъ темнозеленыхъ, сланцеватыхъ глинъ, а потому заслуживающій названіе *глинистаго*. Входящія въ составъ его глины не смачиваются и не вскипаютъ съ кислотами. Онѣ изрѣдка перемежаются съ тонкими прослойками нефтеносныхъ песковъ и песчаниковъ.

Хотя породы этого яруса пропитаны нефтяными газами и отчасти жидкою нефтью и даже несутъ въ практикѣ наименованіе перваго (верхняго) нефтяного слоя, содержащаго легкую нефть, но по малому развитію въ немъ пористыхъ нефтяныхъ породъ и по малымъ запасамъ нефти, въ немъ заключающимся, ярусъ этотъ рѣдко эксплуатируется.

Всѣ поименованныя нефтеносныя породы, характеризуясь отсутствіемъ способности смачиваться и вскипать съ кислотами, отличаясь темными цвѣтами, относительно малою твердостью и нѣкоторыми другими петрографическими признаками, позволяютъ распознавать ихъ отъ группы породъ нижняго непродуктивнаго горизонта.

Надобно замѣтить, что въ нефтяныхъ мѣсторожденіяхъ, ближайшихъ къ Черному морю, средній глинистый этажъ нефтеносной формаціи, вслѣдствіе большаго развитія рыхлыхъ нефтеносныхъ породъ, сливается съ нижнимъ нефтеноснымъ горизонтомъ. Въ Кудакъ, напримѣръ, оба названные этажа образуютъ одно цѣлое. Насколько оба они выигриваютъ въ благонадежности, — сказать трудно, за неимѣніемъ точныхъ пока данныхъ. По находенію въ описанной свитѣ нефтеносныхъ породъ остатковъ: *Bulla Lajonkeriäna*, *Dentalium* и другихъ, возможно отнести комплексъ этихъ словъ ко второму средиземноморскому ярусу третичной эпохи, хотя точное опредѣленіе геологическаго горизонта породъ этихъ требуетъ дальнѣйшихъ изслѣдованій.

д) Чрезвычайно типичною для Закубанскаго нефтянаго района представляется свита породъ, прикрывающихъ собою только что описанные осадки, а именно ярусъ твердыхъ *доломитовыхъ известняковъ*. Эти послѣдніе очень важны, въ практическомъ отношеніи, такъ какъ

служать во 1-хъ) исключительнымъ мѣстонахожденіемъ тяжелыхъ сортовъ Закубанской нефти, а во 2-хъ) надежнымъ петрографическимъ указателемъ при поискахъ на нефть, въ этомъ краѣ.

Непосредственно налегая на породы продуктивнаго нефтеноснаго горизонта, доломитовые известняки образуютъ собою какъ бы кровлю нефтяныхъ мѣсторожденій. Служа въ то-же время центромъ скопленія тяжелой нефти, они представляютъ собою первый, *верхній нефтеносный горизонтъ* закубанскихъ нефтяныхъ залежей.

Доломиты пересѣчены многими буровыми скважинами Закубанскаго края. Въ тѣхъ скважинахъ, гдѣ доломитовъ не было встрѣчено, буреніе оказалось неудачнымъ и скважины проходили только по пустымъ породамъ. Такимъ образомъ, породы эти являются драгоценными указателями при выборѣ пунктовъ для закладки буровыхъ скважинъ и надобно удивляться какъ до сихъ поръ на это обстоятельство не обращено со стороны кубанскихъ нефтепромышленниковъ должнаго вниманія. Слѣдуетъ замѣтить, что повсюду въ Закубанскомъ краѣ, гдѣ путемъ размыва, перелома или разрыва произошло достаточно глубокое вскрытіе этихъ породъ, тамъ неизбѣжно проявились нефтяные источники. Можно принять за общее практическое правило, что обнаженія доломитовыхъ известняковъ обозначаютъ собою направленіе нефтяной полосы Закубанскаго края. Этимъ породамъ въ Закубанскомъ нефтяномъ бассейнѣ, повидимому, свойственна та-же архитектурическая роль, какая присуща сарматскимъ известнякамъ въ Бакинскомъ нефтяномъ районѣ, хотя развиты они въ первомъ случаѣ, повидимому, менѣе мощно, чѣмъ въ последнемъ.

Доломитовые известняки отличаются оригинальнымъ сложениемъ. Существуетъ три разности этой породы:

α) *Плотный доломитъ*. Представляетъ собою плотную каменистую массу, темнаго, синевато-сѣраго цвѣта. Гладокъ, раковистаго излома. Иногда отличается скорлуповатой отдѣльностью. При прокаливаніи темнѣетъ и при температурѣ краснаго каленія разлетается съ трескомъ въ мелкіе, чешуйчатые осколки, распространяя нефтяной запахъ. Подъ микроскопомъ, вся масса его кажется какъ бы проникнутою овальными щелевидными ходами, нерѣдко окрашенными въ буроватый цвѣтъ.

β) *Пористый доломитъ*. Сѣраго цвѣта съ желтоватымъ оттѣнкомъ. Шершаваго излома. Значительной твердости. Разсмотрѣнный подъ микроскопомъ, явственно содержитъ многочисленныя мелкія полости, окрашенныя въ бурый цвѣтъ. Такимъ образомъ, масса его является сплошь пронизанною микроскопическими трещинами, представляющими очень сложную сѣть ходовъ, которая, по наблюденіямъ профессора *Потылицына*, имѣетъ подобіе сосудистой системы растений. Самыя мелкія полости содержатъ густую нефть въ видѣ круглыхъ шариковъ темнаго цвѣта.

γ) *Губчатый или поздреватый доломитъ*. Представляетъ третью и самую интересную разновидность этой породы, такъ какъ служитъ исключительно мѣстомъ скопленія густой нефти Закубанскаго края.

Эта порода и для невооруженнаго глаза является губчататаго, нещеристаго сложенія, темнаго, синевато-сѣраго цвѣта, раковистаго излома, значительной твердости. Простымъ глазомъ видимыя пустоты и ходы постепенно переходятъ въ болѣе мелкіе вѣтвистые каналы и трещины. Какъ мелкія, такъ и крупныя пустоты заполнены густою нефтью и водою.

Нефть, добываемая изъ губчатой разности доломитовыхъ известняковъ, отличается необыкновенно значи-

тельнымъ удѣльнымъ вѣсомъ, отъ 0,949 до 0,985. Она чрезвычайно густа и тягуча, темнобураго или смоляно-чернаго цвѣта. Запасы ея въ этой породѣ повидимому весьма значительны. Производительность скважинъ, питающихся нефтью изъ доломитовыхъ слоевъ, иногда достигаетъ 1000 пудовъ въ сутки и держится 3—4 года безъ замѣтнаго пониженія. Выдѣленія углеводородныхъ газовъ не замѣчается. Притокъ воды значительный и замѣчательно, что вода въ доломитахъ прѣсная, тогда какъ въ нижележащихъ слояхъ она горькосоленая. Содержитъ въ растворѣ сероводородъ.

Глубина залеганія губчатой разности доломитовъ не велика и повидимому однообразна. Она не превышаетъ, какъ показали опыты многихъ скважинъ, 170—200 футъ.

Моцность доломитоваго яруса породъ въ различныхъ пунктахъ по паденію пластовъ различна и измѣняется отъ 0 до 400 фут. При выходѣ своемъ на дневную поверхность, толща доломитовыхъ известняковъ совершенно выклинивается.

Химическій составъ упомянутыхъ разновидностей закубанскихъ доломитовъ я привожу, согласно анализу профессора *Потылицына*, въ слѣдующей таблицѣ:

Таблица II.

Химическій составъ	Плотный	Пористый	Губчатый
Глубина залеганія	ФУТЫ. 50	ФУТЫ. 100	ФУТЫ. 200
Нерастворимаго остатка.	11,45	9,70	4,56
Окиси желѣза и глинозема	0,97	0,27	1,40
Углекислаго кальція	50,46	57,41	67,84
Углекислаго магнія.	32,49	28,19	24,63
Углекислаго желѣза	3,09	1,84	—
Фосфорнокислаго кальція.	0,04	1,92	слѣды
Сѣрной кислоты.	слѣды	0,13	слѣды
Хлора	слѣды	слѣды	слѣды
Органическихъ веществъ, уда- ляемыхъ прокаливаніемъ.	0,78	1,15	1,47
Количество нормального доло- мита въ породѣ.	71,17	61,75	53,95

Составъ этихъ доломитовъ выражается въ слѣдующихъ химическихъ формулахъ:

- 1) Для плотной разности: 13 Ca CO₃, 10 Mg CO₃
- 2) Для пористой разности: 13 Ca CO₃, 8 Mg CO₃
- 3) Для губчатой разности: 7 Ca CO₃, 3 Mg CO₃

Въ среднемъ и нижнемъ горизонтѣ этихъ породъ никакихъ окаменѣлостей не найдено, но наружные слои Закубанскихъ доломитовъ представляются тиличными

ракушниками съ фауною, богатою видами: *Cardium*, *Mastra*, *Mytilus*, *Cerithium* и другихъ моллюсковъ, что указываетъ на вѣроятную принадлежность ихъ къ сарматскому ярусу третичной системы.

В) Описанный комплексъ третичныхъ слоевъ повсюду въ Кубанской области прикрытъ болѣе или менѣе мощными потретичными образованіями, состоящими: 1) изъ диллювальныхъ синеватыхъ или зеленоватыхъ пластическихъ глинъ, изрѣдка перемежающихся съ сѣрыми песчаниками; среди этихъ осадковъ иногда попадаются прослойки измельченныхъ раковинъ прѣсноводно-морскаго характера, связанныхъ густою, липкою битуминозною массою; 2) изъ аллювальныхъ наносовъ, состоящихъ изъ конгломерата, гравія, щебня, лѣса и растительной земли.

Головы пластовъ третичныхъ породъ обыкновенно обнажены отъ постплиоценовыхъ отложеній и прикрыты лишь растительнымъ покровомъ. Но слѣдя по линіи паденія упомянутыхъ породъ, мы находимъ эти послѣднія укрытыми потретичными осадками, усиливающимися въ мощности по мѣрѣ удаленія отъ горъ къ рѣкѣ Кубани. Такимъ образомъ, уже на разстояніи полуверсты къ С или СВ отъ естественныхъ обнаженій доломитовыхъ породъ, эти послѣднія прикрыты ярусомъ потретичныхъ наносовъ свыше 400 футъ мощности.

Потретичныя породы содержатъ лишь слабые признаки нефти, но характеризуются значительнымъ поверхностнымъ распространеніемъ залежей различныхъ битуминозныхъ ископаемыхъ, какъ, напримѣръ, кира.

Сводя въ одно цѣлое вышеприведенныя данныя о геогностическомъ составѣ породъ, развитыхъ въ Закубанскомъ нефтяномъ бассейнѣ, можно выразить ихъ въ слѣдующей схемѣ:

Таблица III.

Сис-темы.	Отдѣлы.	Геогностическій составъ.	Нефтеносные горизонты.
Мѣ-ло-вая.	Сенонъ или Туронъ.	Мергели, цементные сланцы и слоистые песчаники съ <i>Inosegatus Crispii</i> и фукоидами: <i>Saulegera</i> , <i>Chondrides</i> и <i>Thaenidium</i> .	Пустой, характеризующійся мѣстонахождениемъ термальныхъ, сбродородныхъ источниковъ.
Третичная.	II	a) Свѣтлыя известковыя глины и плотные <i>сырые песчаники</i>	Нижній непродуктивный.
	Средне-земно-	b) Темные, нефтеносные песчаники, пески, глины и брекчии съ <i>Bulla Lajonkeriana</i> , <i>Dentalium</i> и пр.	Нижній продуктивный, песчанниковый.
	морской	c) Зеленяя сланцеватая глины и нефтеносные пески и песчаники.	Средній продуктивный, глинистый.
	Сарматъ.	d) Доломитовые известняки, плотные, пористые и губчатые, съ <i>Cardium</i> , <i>Mastra</i> , <i>Dreissena</i> , <i>Cerithium</i> и др.	Верхній продуктивный, доломитовый.
Четвертичная.	Дилювий.	Прѣсноводно-морскія пластическія глины и песчаники.	Битуминозный или кировый.
	Аллювий.	Конгломераты, гравій, лёсъ и растительная земля.	

Въ виду всего изложеннаго общія батрологическія соотношенія породъ Закубанскаго нефтянаго бассейна могутъ быть формулированы въ слѣдующихъ трехъ положеніяхъ:

1) Что нефть залегаетъ исключительно въ породахъ третичнаго возраста.

2) Что песчаники и пески, насыщенные легкою нефтью, образуютъ нижній, а доломитовые известняки, содержащіе тяжелую нефть, верхній горизонтъ нефтеноснаго яруса.

3) Что комплексъ третичныхъ нефтеносныхъ слоевъ подстилается мѣловыми отложеніями и прикрытъ третичными осадками. Тѣ и другіе нефти не содержатъ.

Обращаясь къ рассмотрѣнію тектоники Закубанскихъ нефтяныхъ мѣсторожденій, я прежде всего припомню, что нефтяной поясъ Закубанскаго края образованъ одною продольною складкою горъ, а именно крайнею сѣверною параллелью западной части Кавказскаго хребта. Несмотря на свое периферическое, весьма отдаленное положеніе отъ главной оси кавказскаго поднятія, вѣковое движеніе кавказскаго массива не могло не вызвать нѣкоторыхъ измѣненій въ первоначальномъ положеніи этой складки. Динамическіе процессы произвели слѣдующія нарушенія въ залеганіи породъ, общія для всей нефтяной зоны Закубанскаго края. Они обусловили собою: во 1-хъ, волнистость упомянутой складки и расчленили ее, въ направленіи длинной оси, на рядъ поперечныхъ складокъ, а во 2-хъ, приподняли ея югозападный край до весьма крутого положенія, обусловивъ этимъ изоклинальное строеніе третичныхъ нефтеносныхъ пластовъ.

Такъ какъ господствующее поднятіе Кавказской горной системы идетъ съ ЮВ на СЗ, то крайнія ея параллели получили направленіе, согласное съ главною осью Кавказскаго хребта. Отсюда понятно, что и продольная ось Закубанскаго нефтянаго пояса, т. е. линия простиранія нефтеносныхъ пластовъ, также направилась съ ЮВ на СЗ, съ небольшими мѣстными уклоненіями къ С или къ З. Паденіе-же породъ опредѣлилось въ одну сторону, именно на СВ, съ небольшими частными уклоненіями къ В или къ С. Такимъ образомъ, если направиться отъ береговъ Кубани по линіи, перпендикулярной къ горамъ, то перейдя изъ аллювіальной равнины р. Кубани въ первыя горныя ущелья, придется слѣдовать вверхъ по возстанію нефтеносныхъ породъ третичнаго возраста, а затѣмъ послѣдовательно подыматься по уступамъ горъ, построенныхъ изъ болѣе древнихъ слоевъ, какъ, напримѣръ, мѣловыхъ и наконецъ юрскихъ.

Въ дислокаціи пластовъ Закубанскаго нефтянаго пояса наблюдаются слѣдующія главныя архитектурныя отличія:

а) По продольной оси замѣчается рядъ *поперечныхъ* антиклинальныхъ и синеклинальныхъ перегибовъ.

б) По поперечному направленію обнаруживается *изоклинальное* строеніе и согласное налеганіе пластовъ другъ на друга.

Слѣдуя по волнистой линіи Закубанскаго нефтянаго пояса, въ направленіи его длинной оси, можно затѣтить множество мульдъ и сѣделъ, протягивающихъ свои продольныя оси вкрестъ простиранія породъ. Положеніе осей этихъ не горизонтально, а наклонно подъ извѣстнымъ угломъ къ горизонту, въ сторону отъ горъ, къ р. Кубани. Дно мульд обыкновенно размыто главными горными рѣчками Закубанскаго края.

Причину, почему горные потоки Закубанскаго края проложили себѣ пути скорѣе по дну синклиналей, чѣмъ по антиклинальнымъ гребнямъ, возможно усмотрѣть въ томъ обстоятельстве, что при медленномъ, вѣковомъ поднятіи центральнаго Кавказа и его внѣшнихъ параллелей, воды горныхъ потоковъ, повинаясь законамъ тяжести, направили свои теченія по наиболѣе пониженнымъ линіямъ страны, каковыми естественно представлялись тальвеги синклинальныхъ складокъ.

Въ другихъ, болѣе рѣдкихъ случаяхъ горные ручьи успѣли проложить себѣ пути по трещинамъ и линіямъ перегибовъ и переломовъ пластовъ и въ результатѣ ихъ размывающей дѣятельности явились антиклинальныя долины размыва, которыя свойственны изолированнымъ ложамъ второстепенныхъ горныхъ потоковъ или долинамъ боковыхъ притоковъ рѣчекъ Закубанскаго края.

Считаю необходимымъ замѣтить, что, при розысканіи болѣе или менѣе благоприятныхъ тектоническихъ условій залеганія нефти, не слѣдуетъ, на мой взглядъ, придавать особеннаго практическаго значенія гипотезѣ антиклиналей, которая недавно принимаема была къ руководству при опредѣленіи благонадежности нефтяныхъ залежей. Я не вижу причинъ, почему въ толщѣ антиклинально приводнятыхъ пластовъ одной и той-же нефтеносной складки могутъ оказаться большіе запасы нефти, чѣмъ въ синклинальныхъ ея пониженіяхъ. Для Закубанскаго края я думаю наоборотъ, что дно мульдъ, значительно освобожденное, влѣдствіе денудационныхъ процессовъ, отъ потретичныхъ осадковъ, а потому столь-же доступное для эксплуатаціи, какъ и гребень антиклиналей, служить въ тоже время вмѣстилищемъ, куда, по законамъ равновѣсія жидкости, должна была стекать и накапливаться нефть изъ верхнихъ горизонтовъ мѣсто-

рожденія. Пласты же нефтеносныхъ породъ, слагающіе собою верхнія части антиклинальныхъ поднятій, естественно могутъ оказаться сухими, истощенными и насыщенными развѣ одними углеводородными газами.

Распредѣленіе нефти въ подземныхъ глубинахъ находится, на мой взглядъ, въ тѣсной зависимости отъ тѣхъ-же самыхъ геологическихъ факторовъ, которые вліяютъ на болѣе или менѣе благоприятное накопленіе воды въ водопрускающихъ подземныхъ слояхъ. И если мы считаемъ котловину съ приподнятыми краями за лучшую тектоническую форму для скопленія артезианской воды, и считаемъ пониженныя точки этой котловины за наиболѣе благонадежныя пункты для артезианскаго буренія, то съ одинаковою вѣроятностью возможно, на мой взглядъ, допустить, что и для жидкой нефти, вполне подчиняющейся при своемъ движеніи въ подземныхъ слояхъ гидростатическимъ законамъ, дно синклинальной долины должно быть болѣе благоприятною формою для накопленія нефтяныхъ запасовъ, чѣмъ гребень антиклинали.

Несравненно болѣе серьезную практическую роль въ архитектурикѣ нефтяныхъ мѣсторожденій Закубанскаго края играетъ ихъ изоклинальное положеніе, наблюдаемое по линіямъ, проведеннымъ вкрестъ простиранія пластовъ. Дѣло въ томъ, что нефтесодержащія породы, какъ было объяснено выше, вслѣдствіе быстрого паденія въ одну сторону, скрываются, на относительно небольшомъ разстояніи отъ своихъ выходовъ, подъ значительными толщами потретичныхъ наносовъ и становятся, по глубинѣ залеганія, недоступными для эксплоатация. Поэтому, точное опредѣленіе мѣстъ выклиниванія нефтеносныхъ пластовъ, т. е. югозападной границы Закубанской нефтяной зоны, а также угла и сто-

роны паденія слагающихъ ее породъ, существенно важно при разрѣшеніи различныхъ практическихъ вопросовъ, связанныхъ съ буреніемъ. Отъ болѣе или менѣе благоприятнаго отношенія этихъ данныхъ въ каждомъ нефтяномъ мѣсторожденіи зависитъ какъ глубина скважинъ, ихъ первоначальный діаметръ, способъ буренія и т. п., такъ и ширина нефтяного поля, пригоднаго для буровыхъ работъ.

Въ тѣсной зависимости отъ нихъ находятся поперечные размѣры всей нефтяной зоны Закубанскаго края, доступной для эксплуатаціи.

Въ самомъ дѣлѣ, если на какомъ либо нефтяномъ участкѣ описуемаго района удастся, по естественнымъ выдѣленіямъ нефти наружу, по обнаженіямъ доломитовыхъ известняковъ, по выходамъ нефтеносныхъ пластовъ на дневную поверхность и другимъ признакамъ, установить южную или югозападную границу нефтяного пояса, тѣмъ самымъ опредѣлится дѣйствительное мѣстонахождение выклинивающагося края нефтеноснаго яруса породъ, отступивъ отъ котораго на Ю, или на ЮЗ, вслѣдствіе изоклиналинаго строенія нефтеносной складки, мы тотчасъ очутимся въ пустыхъ породахъ нижняго непродуктивнаго горизонта, или въ несодержащихъ нефти осадкахъ мѣловаго возраста. Такимъ образомъ, буровыя скважины, заложенныя по югозападную сторону отъ линіи нефтяныхъ источниковъ Закубанскаго края, очевидно будутъ неудачны.

Съ другой стороны, мы уже знаемъ, что по направленію противоположному, т. е. на С или на СВ отъ горъ къ рѣкѣ Кубани, комплексъ нефтеносныхъ слоевъ падаетъ въ глубь и прикрывается толщами постплиоценовыхъ наносовъ, прогрессивно усиливающихся въ мощности по мѣрѣ того, какъ мы отступаемъ отъ линіи

обнаженій нефтеносныхъ пластовъ, внизъ по паденію ихъ. Отсюда слѣдуетъ, что чѣмъ круче будетъ уголъ паденія нефтеносныхъ пластовъ и чѣмъ на большее разстояніе къ С или СВ мы отодвинемся отъ поверхностныхъ выходовъ нефти, тѣмъ на большей глубинѣ встрѣтится въ скважинѣ продуктивный нефтеносный горизонтъ. А такъ какъ, при современномъ состояніи буровой техники и существующихъ цѣнахъ на нефть, глубже 200—250 саженой не выгодно бурить, то линия, которая соединила-бы мѣста буровыхъ скважинъ, достигающихъ производительныхъ нефтеносныхъ слоевъ на указанной предѣльной глубинѣ, будетъ изображать собою сѣверную или сѣверовосточную практическую границу нефтяныхъ мѣсторожденій. Такимъ образомъ, можно вполне опредѣлить поперечные размѣры Закубанскихъ нефтяныхъ мѣсторожденій, измѣряемые перпендикуляромъ между югозападными и сѣверовосточными ихъ предѣлами. Само собою понятно, что ширина площадей, доступныхъ для эксплуатаціи, будетъ вполне зависѣть отъ угла паденія нефтеносныхъ пластовъ и будетъ ему обратно пропорціональна. Для Ильскаго, на примѣръ, мѣсторожденія, гдѣ уголъ паденія третичныхъ нефтесодержащихъ породъ близокъ, если не превышаетъ 45° , размѣры нефтянаго поля въ ширину не превосходятъ полуверсты, при чемъ крайнія сѣверныя скважины уже достигаютъ 200 саженой глубины.

Отсюда слѣдуетъ, что если мы тщательно измѣримъ углы паденія породъ, пользуясь, на примѣръ, ихъ обнаженіями, а также маршейдерскою съемкою по даннымъ буровыхъ журналовъ и удостовѣримся въ истинномъ углу паденія нефтеносныхъ пластовъ, то, зная мѣста ихъ выходовъ наружу, получимъ данныя для опредѣленія пунктовъ, гдѣ слѣдуетъ закладывать сква-

жины и даже будемъ въ состояніи заранѣе разсчитать, на какой глубинѣ скважины достигнуть нефти. Принимая, напримѣръ, для Закубанскаго нефтянаго района простѣйшій уголъ паденія нефтеносныхъ пластовъ равный 45° ,—уголъ довольно близкій къ дѣйствительному, получимъ, что скважины, расположенныя въ рядъ, внизъ по паденію пластовъ, въ разстояніи 50 сажень другъ отъ друга (причемъ первая скважина заложена на самомъ выходѣ пласта),—достигнуть нефти послѣдовательно на глубинахъ въ 1, 50, 100, 150, 200 и т. д. сажень.

Ко всему изложенному надобно добавить, что за исключеніемъ площадей, ближайшихъ къ Черному морю и къ Таманскому полуострову,—во всей остальной части Закубанскаго нефтянаго пояса, начиная отъ Варениковской станицы и далѣе къ востоку, углы паденія нефтеносныхъ породъ весьма крутые. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ пласты стоятъ даже на лбахъ. Можно поэтому съ достовѣрностью принять, что практическая ширина Закубанскаго нефтянаго пояса, по крайней мѣрѣ, между меридіанами станицы Варениковской и Майкопа, будетъ измѣняться не болѣе, какъ въ предѣлахъ отъ полу-до одной версты.

Ко всему изложенному слѣдуетъ добавить, что голы пластовъ нижняго продуктивнаго яруса, содержащаго запасы легкой нефти, сильно размыты дождевыми потоками и подверглись значительному истощенію отъ естественныхъ выдѣленій нефти, начавшихся съ давнихъ временъ. Истощеніе это достигаетъ, примѣрно, глубины 50 сажень. Отсюда вытекаетъ еще одно практическое правило, общее для нефтяныхъ мѣсторожденій Закубанскаго края, а именно: скважины не слѣдуетъ закладывать на самыхъ выходахъ нефтеносныхъ пластовъ или, что тоже, въ непосредственной близости съ неф-

тяными источниками, изъ опасенія, что они пересѣкутъ истощенныя головы пластовъ и окажутся мало производительными. Основываясь-же на томъ гидростатическомъ законѣ, какой имѣеть мѣсто при артезианскомъ буреніи, т. е., что скважины при наклонной системѣ пластовъ питаются лишь тѣми запасами жидкости, которые содержатся въ данномъ водо-или нефтепропускающемъ слоѣ, выше забоя скважины, слѣдуетъ закладывать скважины въ разстояніи не менѣемъ 70—100 саженой къ С, или СВ отъ югозападной границы нефтяной зоны, дабы имѣть право разчитывать на ихъ хорошую производительность.

Имѣя въ виду столь тѣсную зависимость глубины буровыхъ работъ отъ строенія нефтяныхъ площадей Закубанскаго края и принимая во вниманіе ихъ относительно незначительныя поперечныя размѣры, необходимо въ описуемомъ краѣ, болѣе чѣмъ гдѣ либо, вести буровыя работы по извѣстному плану, выработанному заранѣе по архитектурнымъ даннымъ и располагать скважины въ определенномъ порядкѣ и на извѣстномъ разстояніи другъ отъ друга.

Принимая размѣры эксплуатационнаго района для скважинъ, при которомъ не наблюдается замѣтнаго вліянія дѣятельности одной скважины на другую, приблизительно въ двѣ десятины, какъ это выведено изъ Закубанской нефтяной практики, и зная, что скважины питаются нефтью въ пластахъ лишь сверху внизъ, получимъ, что разстояніе скважинъ между собою должно быть не менѣе 500 футовъ, а разстояніе перваго югозападнаго ряда скважинъ отъ выходовъ пластовъ должно быть около 500—700 футовъ. Размѣщенныя въ такомъ порядкѣ, на полосѣ шириною въ $\frac{1}{2}$ версты, скважины образуютъ 3 ряда, а число ихъ на одной квадратной

верстѣ нефтяной площади будетъ равно приблизительно 50. При выборѣ пунктовъ для закладки новыхъ скважинъ слѣдуетъ всегда руководствоваться результатомъ буренія соедѣнныхъ, т. е. идти ощупью отъ извѣстнаго къ неизвѣстному. Этимъ способомъ можно до извѣстной степени гарантировать себя отъ неожиданныхъ измѣненій въ дислокаціи пластовъ, которыхъ всегда возможно ожидать въ неизвѣданныхъ мѣстностяхъ. Начавъ буреніе въ извѣстномъ пунктѣ и получивъ удовлетворительные результаты, закубанскій нефтепромышленникъ долженъ, по даннымъ, получающимся при буреніи, равно какъ и по обнаженіямъ окружающихъ породъ, тщательно слѣдить за направлениемъ, которое принимаетъ нефтяная полоса и особенно внимательно изучать въ какую сторону и подъ какимъ угломъ паденія залегаютъ нефтеносные слои. Быть можетъ наиболѣе продуктивными нефтеносными районами окажутся мѣста пересѣченія пластовъ съ осями синклинальныхъ складокъ, а быть можетъ наиболѣе благопріятными для буренія пунктами окажутся склоны сѣделъ или мульдъ.

Изъ вышеизложеннаго очевидна та огромная практическая польза, какую можетъ принести закубанскимъ нефтепромышленникамъ правильное веденіе буровыхъ журналовъ, систематическое собраніе образцовъ пересѣкаемыхъ породъ и тщательное собраніе всѣхъ свѣдѣній, касающихся буренія и эксплуатаціи скважинъ. такъ какъ только эти данныя могутъ пролить свѣтъ на нѣдра земли, изъ которыхъ добывается нефть. Къ сожалѣнію польза эта сознавалась и создается далеко не всѣми закубанскими нефтепромышленниками и драгоценный матеріалъ многочисленныхъ буреній, произведенныхъ въ Кубанской области, напримѣръ, г.г. Новосильцевымъ и Тведлемъ, погибъ безвозвратно. Только

новому обществу „Русскій Стандарт“, эксплуатирующему нынѣ нефтяные источники Кубанскаго казачьяго войска, удалось, за послѣднее трехлѣтіе, накопить извѣстное количество свѣдѣній по разнымъ отраслямъ Кубанскаго нефтянаго дѣла, любезно предоставленныхъ на мое разсмотрѣніе. Благодаря этимъ даннымъ, въ сязи съ собраннымъ мною лично матеріаломъ, я получилъ возможность составить опредѣленный взглядъ на характеръ и благонадежность нефтяныхъ источниковъ Закубанскаго края, который въ общихъ чертахъ я здѣсь излагаю.

III. Буровыя работы.

Наибольшее количество скважинъ, именно 75% всего числа проведенныхъ въ Закубанскомъ краѣ, сосредоточено около станицы Ильской, а потому описаніе буровыхъ работъ и анализъ получившихся результатовъ я начну съ названнаго нефтянаго мѣсторожденія.

а) Ильскѣ.

Мѣстороженіе это расположено въ 4-хъ верстахъ къ сѣверу отъ станицы Ильскѣ, Новороссійской желѣзной дороги и находится всего въ $\frac{1}{2}$ верстѣ отъ казачьей станицы того-же наименованія, съ послѣдними дворами которой оно соприкасается.

Если направиться отъ станицы Ильской на ЮЗ вверхъ по теченію р. Иль, то тотчасъ вступаешь въ горжу довольно глубокой долины, имѣющей около 200 сажень въ поперечникѣ. Долина эта съ обѣихъ сторонъ ограничена лѣсистыми холмами, имѣющими въ началѣ видъ невысокихъ уваловъ. По направленію на ЮЗ они постепенно вазвышаются и вскорѣ достигаютъ 800 и

болѣе футъ абсолютной высоты. Они образованы системою первыхъ сѣверныхъ параллелей Кавказскаго кряжа.

Тотчасъ, при выѣздѣ изъ станицы въ горы, развертывается живописная картина множества высокихъ дерриковъ, легкой американской конструкціи, почернѣвшихъ отъ нефтяныхъ изверженій, съ многочисленными паровиками, испускающими дымъ и парь, раскинувшимися на протяженіи нѣсколькихъ верстъ среди сплошной, яркой зелени дубовыхъ лѣсовъ. Буровыя вышки, числомъ болѣе 70, расположены большею частью по склону холмовъ лѣваго берега р. Иля и по дну долины. На правомъ же берегу рѣки, кромѣ одного или двухъ пробныхъ буреній, оказавшихся неудачными, никакихъ другихъ работъ для добычи нефти не производилось.

Первый пионеръ буренія въ долину р. Иля былъ Новосильцевъ, заложившій въ 60-тыхъ годахъ по дну долины, вблизи естественныхъ нефтяныхъ источниковъ, четыре скважины: Первенецъ, Помощь, Спасеніе и Надежда; но какъ можно догадываться, судя по названіямъ скважинъ, эти первыя попытки буренія оказались неудачными. Работы были заброшены и никакихъ свѣдѣній относительно результатовъ углубки и эксплуатаціи скважинъ не осталось.

Причину неуспѣха въ буреніи можно отыскать въ томъ обстоятельстве, что всѣ 4 скважины были заложены на выходахъ нефтеносныхъ слоевъ, а потому пересѣкли головы пластовъ, уже истощенныхъ естественными выдѣленіями нефти.

Двадцать лѣтъ спустя, а именно въ началѣ 1880 года, началъ бурить въ Ильскѣ американецъ Тведль, уполномоченный англо—французскаго акціонернаго общества „Русскій Стандартъ“. За три года своей дѣятельности, онъ пробурилъ на Илѣ 40 скважинъ, глубиною отъ 175 до

860 футовъ. Большая часть скважинъ была заложена по дну и по склонамъ лѣваго берега долины, въ нѣкоторомъ разстояніи къ сѣверу и сѣверовостоку отъ естественныхъ выходовъ нефти.

Мѣста для закладки большинства буровыхъ скважинъ были выбраны имъ довольно удачно въ предѣлахъ нефтяной полосы, хотя многія скважины заложены слишкомъ близко къ выходамъ нефтеносныхъ пластовъ. По этому во всѣхъ скважинахъ получила нефть, но не въ достаточномъ количествѣ. Шесть скважинъ изъ числа сорока, а именно №№ 1, 2, 3, 21, 29 и 30 оказались пустыми, такъ какъ были заложены на югъ и югозападъ отъ линіи естественныхъ выходовъ нефти и вышли изъ границъ нефтяной полосы; всѣ остальные дали нефть въ большемъ или меньшемъ количествѣ.

Къ сожалѣнію, полное незнакомство Тведля и его буровыхъ мастеровъ съ тектоникой Ильскаго нефтяного мѣсторожденія, незнаніе угла паденія нефтеносныхъ пластовъ, ихъ мощности и петрографическихъ свойствъ проходимыхъ породъ, а также перенесенная Тведлемъ изъ Америки на Кубань рутинность въ техническихъ приѣмахъ буренія, равно какъ и нелѣпная увѣренность въ томъ, что условія залеганія нефти на Кубани должны быть тѣ же, что и въ Америкѣ,—дали въ результатъ тотъ печальный исходъ, что огромное большинство проведенныхъ скважинъ не достигло нижняго продуктивнаго нефтеноснаго горизонта, или дошло до него съ крайне малымъ діаметромъ трубъ, а поэтому оказалось съ ничтожною производительностью.

Какъ на существенныя причины этихъ неудачъ, слѣдуетъ указать: 1) на узкій первоначальный діаметръ скважинъ и 2) на методъ буренія безъ расширенія. Закладывая скважину обыкновенно при діаметрѣ 6, 8,

рѣдко 10 дюймовъ и работая безъ расширителя, требовалось, чрезъ каждые 200, 300 футъ, крѣпить скважину новымъ рядомъ обсадныхъ трубъ меньшаго діаметра. А такъ какъ, для достиженія нижняго продуктивнаго горизонта, требовалось бурить за 100 сажень глѣбины, то вслѣдствіе сѣзвившагося діаметра обсадныхъ трубъ и технической невозможности, по этой причинѣ, далѣе бурить; приходилось приостанавливать работы, многимъ не доведя скважину до надлежащаго нефтеноснаго горизонта.

Когда-же, въ лучшемъ случаѣ, скважина достигала благонадежныхъ нефтеносныхъ слоевъ, то діаметръ обсадныхъ трубъ, доходившій до 4 и менѣе дюймовъ, бывалъ уже такъ малъ, что чистка скважины отъ засоренія ея пескомъ, а равно и ея эксплуатація становились весьма затруднительными.

При непривычкѣ американцевъ къ тартанію нефти желонками, устанавливаемые ими для выкачки нефти насосы весьма быстро засорялись пескомъ и скважины давали очень малый дебитъ нефти. Хлопотливая же разборка насосовъ и вытаскиванье ихъ изъ скважинъ, а также затруднительная чистка скважинъ, вообще недолголюбивались американцами.

Другія скважины, заложенныя вблизи естественныхъ выходовъ пластовъ наружу и пересѣкшія истощенныя головы ихъ, оказались съ малою производительностью.

Вслѣдствіе указанныхъ причинъ добыча нефти изъ Тведлевскихъ скважинъ, не смотря на большое число послѣднихъ, оказалась въ общемъ маловажною. Годовая производительность всѣхъ, вмѣстѣ взятыхъ, скважинъ не превышала цифры 100,000 пудовъ.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ я привожу нѣкоторые свѣдѣнія о діаметрѣ и глубинѣ скважинъ, проведенныхъ

Тведлемъ въ Ильскѣ. Данныхъ-же о характерѣ пересѣчен-
ченныхъ ими породъ, къ сожалѣнію, совсѣмъ не оказалось.

Таблица IV.

№ скважинъ.	Годы буренія.	Причины удачи или неуспѣха буровыхъ работъ.	Общая глубина скважинъ.	Длина и диаметръ обсадныхъ трубъ по- слѣдняго ряда.		Качество неф- ти.	Суточная добы- ча въ пудахъ.
				Д.	Ф.		
1	1879	Недочно заложена внѣ предѣловъ нефтяного мѣсторожденія	511	4	510	Нѣтъ.	Нѣтъ.
2	1880	Тоже	303	6	303	Легка.	Ничтожное количество.
3	1881	Тоже	706	4	706	Легка.	10
4	1883	Затруднена эксплуатація за малымъ диаметромъ	260	4	242	0,887	25
5	1881	Испорчена при буреніи	75	6	75	Нѣтъ.	Нѣтъ.
6	1881	Проведена въ доломитахъ удачно.	250	6	250	0,982	300
7	1881	Тоже	175	8	172	0,985	300
8	1881	Затруднена эксплуатація за малымъ диаметромъ	465	4	465	Нѣтъ.	Нѣтъ.
9	1881	Вблизи выходовъ пластовъ. Неудач- но заложена	431	6	375	0,906	100
10	1881	Недостаточно углублена	285	6	276	0,888	60
11	1883	Вблизи выходовъ пластовъ. Неудач- но заложена	290	4	272	Нѣтъ.	Нѣтъ.
12	1883	Испорчена при буреніи	125	—	—	—	—
13	1882	Неудачно заложена вблизи выхо- довъ пластовъ	605	4	600	0,882	Мало.
14	1882	Вблизи выходовъ пластовъ	400	8	400	0,865	200
15	1883	Проведена въ доломитахъ	180	8	165	0,978	34
16	1883	Недостаточно углублена	415	6	400	0,921	100

17	1882	Въ доломитахъ	208	6	191	0,921	300
18	1882	Неудачно заложена на выходахъ пластовъ	358	6	337	0,889	25
19	1882	Недостаточно углублена	166	6	156	0,943	50
20	1882	Испорчена при буреніи	119	—	—	—	—
21	1882	Неудачно заложена въ предѣловъ мѣсторожденія	505	4	505	—	—
22	1882	Недостаточно углублена	260	6	250	—	—
23	1882	Удачно проведена	361	4	353	—	Фонтанъ.
24	1882	Затруднительная эксплуатація. Діа- метръ обсадныхъ трубъ малъ	727	4	727	0,913	20
25	1882	Малъ діаметръ трубъ	440	4	440	—	—
26	1882	Тоже	340	6	340	0,915	50
27	1882	Тоже	600	4	600	Тяже- лая.	Мало.
28	1882	Испорчена при буреніи	60	—	—	—	—
29	1882	Неудачно заложена въ предѣловъ мѣсторожденія	618	4	619	Тяже- лая.	Мало.
30	1882	Тоже	25	—	—	—	—
31	1882	Неудачно заложена вблизи отъ вы- ходовъ пластовъ	382	6	382	Тяже- лая.	Мало.
32	1883	Тоже	—	—	—	—	—
33	1883	Удачно заложена, но недостаточ- но углублена	462	4	462	Нѣтъ.	Нѣтъ.
34	1883	Затруднена эксплуатація. Малъ діаметръ трубъ	500	6	500	—	—
35	1883	Тоже	590	4	580	0,866	30
36	1883	Неудачно заложена. Близка къ вы- ходу пластовъ	609	4	598	0,895	—
37	1883	Недостаточно углублена	48	6	27	—	—
38	1883	Затруднительная эксплуатація. Малъ діаметръ обсадныхъ трубъ	859	4	855	Тяже- лая.	Мало.
39	1883	Тоже	780	4	757	0,890	Мало.
40	1883	Удачно заложена, но недостаточ- но углублена	435	6	420	—	Мало.

Въ слѣдующей таблицѣ я привожу процентное отношеніе неудачныхъ буреній, происшедшихъ отъ различныхъ причинъ, къ общему числу проведенныхъ скважинъ.

Таблица V.

№№ скважинъ.	Удачныя	Неудачныя.				
	Число.	Неудачный выборъ мѣста.		Малый діаметръ скважины.		Испорчены при буреніи
		Внѣ предѣловъ метеорож-денія.	Вблизи выходныхъ пластовъ.	Затрудни-тельная эксплоата-ція.	Не доста-точно углублены.	
6, 7, 14, 15, 17, 23.	6	—	—	—	—	—
1, 2, 3, 21, 29, 30.	—	6	—	—	—	—
9, 11, 13, 18, 31, 32, 36.	—	—	7	—	—	—
4, 8, 24, 25, 26, 27 34, 35, 38, 39. .	—	—	—	10	—	—
10, 16, 19, 22, 23, 37, 40.	—	—	—	—	7	—
5, 12, 20, 28.	—	—	—	—	—	4
Въ процентахъ	15%	15%	17,5%	25%	17,5%	10%

При всемъ томъ слѣдуетъ замѣтить, что углубляя скважину безъ расширенія, а потому по необходимости употребляя для крѣпленія лишніе ряды обсадныхъ трубъ, не только напрасно суживался діаметръ скважины, но вмѣстѣ съ тѣмъ значительно удорожалась стоимость буренія.

Такъ, напримѣръ, скважины №№ 29, 33, 36, 38 и 39, при глубинѣ отъ 65 до 120 сажень, закрѣплены 4 рядами трубъ: 10, 8, 6 и 4-хъ дюймоваго діаметра, такъ

что общая длина обсадных труб, вставленных въ каждую скважину, достигала 1500—2000 футъ. При цѣнѣ въ 6 рублей за погонный футъ американскихъ тннутыхъ трубъ, исключительно употреблявшихся Тведлемъ, стоимость крѣпленія каждой скважины обходилась въ солидную цифру отъ 10 до 15 тысячъ рублей.

Въ виду сказанныхъ неудачъ въ буреніи и огромной непроизводительной затраты капитала, какъ на буреніе въ Ильскѣ, такъ и въ другихъ пунктахъ Закубанскаго края и на полуостровѣ Тамани, г. Тведль былъ удаленъ отъ управленія дѣлами общества „Русскій стандартъ“ и замѣщенъ другими лицами, нынѣ стоящими во главѣ администраціи означеннаго общества. Но рутинная, введенная американцами въ систему буровыхъ работъ, и невозможность, безъ значительныхъ потерь, сразу переорганизовать всѣ техническіе и административные приемы, введенные Тведлемъ при буреніи и эксплуатаціи скважинъ, долго продолжали тормозить усилія новой дирекціи поставить разработку нефтяныхъ источниковъ на рациональную почву.

Тѣмъ не менѣе, въ результатахъ буренія, сосредоточеннаго по прежнему въ Ильскѣ, за трехлѣтіе, съ 1883 по 1886 годъ, оказали слѣдующіе успѣхи:

Изъ 18-ти, проведенныхъ за упомянутый срокъ глубокихъ скважинъ, 9-ть скважинъ, или 50%, оказались вполне удачными. Изъ нихъ восемь дали нефтяные фонтаны и продолжаютъ до сихъ поръ эксплуатироваться. Таковы скважины за №№ 41, 42, 46, 47, 48, 50, 56 и 67, углубленныя для полученія легкихъ сортовъ нефти, а одна скважина № 45, проведенная въ доломитахъ для добычи тяжелой нефти, оказалась съ среднею суточною производительностью свыше 1000 пудовъ. Скважины эти

начаты съ достаточно широкаго діаметра, именно 10, 16 и даже 20 дюймовъ.

Только три скважины, а именно №№ 43, 49 и 51, будучи заложены по югозападную сторону отъ естественныхъ выходовъ нефти, вышли изъ предѣловъ мѣсторожденія и оказались пустыми. Пласты, пересѣченные ими, состояли изъ пустыхъ, не содержащихъ нефти породъ нижняго непродуктивнаго горизонта третичной системы.

Двѣ скважины, за №№ 52 и 53, заложены въ головахъ нефтеносныхъ пластовъ, истощенныхъ естественными выдѣленіями нефти, оказались съ ничтожнымъ дебитомъ нефти и скоро истощились, а одна скважина, № 68, проведенная бокъ о бокъ со скважиною № 41, которая долгое время давала фонтанъ и понятно истощила окружающія нефтеносныя породы, не дала никакихъ результатовъ.

Три скважины, а именно №№ 44, 54 и 55, хотя и заложены были на благонадежныхъ пунктахъ Ильскаго мѣсторожденія, но вслѣдствіе недостаточной углубки не достигли нижняго продуктивнаго нефтеноснаго горизонта и остановились въ среднемъ глинистомъ ярусѣ нефтеносныхъ породъ, давшемъ относительно малую добычу нефти.

Кромѣ вышеупомянутыхъ 18 глубокихъ буровыхъ, обществомъ „Русскій Стандартъ“ въ 1884 году сдѣлано 10 неглубокихъ скважинъ, отъ №№ 57 до 66 включительно, собственно для счета, въ силу принятаго на себя въ этомъ году обязательства, вскорѣ уничтоженнаго, пробуривать ежегодно извѣстное количество скважинъ. Эти послѣднія скважины, заложеныя по дну долины р. Иль, пробили наносъ и остановились на рубежѣ его соприкосновенія съ доломитами. Всѣ онѣ питаются неф-

тью, которою насыщенъ наносъ отъ естественныхъ нефтяныхъ ключей. Добыча нефти въ нихъ мала, при весьма значительномъ притокѣ прѣсной, подпочвенной воды.

Глубина ихъ въ футахъ выражена въ слѣдующей таблицѣ:

Таблица VI.

Наименованіе породъ.	№ № скважинъ.									
	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
Конгломераты, гравій и растительная земля . . .	46	48	60	46	56	58	75	45	34	36

Въ таблицѣ VII я привожу общіе результаты буренія вышеупомянутыхъ 18 глубокихъ скважинъ, проведенныхъ въ періодъ 1884—1885 г. въ Ильскѣ.

Таблица VII.

№ скважинъ.	Годъ буренія.	Породы, пересекаемая скважинами.	Толщина слоя въ футахъ.		Размѣры обсадныхъ трубъ.		Удѣльный вѣсъ нефти.	Суточная производительность въ футахъ.	Причины успѣха или неудачи.
			Д.	Ф.	Д.	Ф.			
41	1884	Поверхностный наносъ	18				0,885	1000	Удачна. Фонтанъ, но малъ діаметръ.
		Доломитовые известняки	222	10	258	425			
		Зеленяя, сланцеватая глина	350	8	425	300			
		Нефтеносные песчаники и песокъ	90	6	689	180			
		Итого	680						

42	1884	Поверхностный наносъ	50	—	—	—	0,885	400	Удачна. Фонтанъ, но малъ диаметръ.
		Доломитовые известняки	280	10	498				
		Зеленяя, сланцеватая глины	300	8	637				
		Нефтеносные пески и песчаники	179	6	806				
		Итого	809						
43	1884	Свѣтлая, песчаниковая и глинистая, пустая породы нижняго непродуктивнаго горизонта	—	10	274	—	Нѣтъ.	Неудачна Внѣ границъ мѣсторожденія.	
				8	438				
			950	6	601				
				4	660				
				2 1/2	857				
41	1884	Поверхностный наносъ	20	—	—	0,890	100	Недостаточно углублена.	
		Доломитовые известняки	300	8	340				
		Зеленяя, сланцеватая глины	162	6	478				
		Итого	482						
45	1884	Поверхностный наносъ	20	—	—	—	1000	Удачна.	
		Доломитовые известняки	169	8	170				
		Итого	180						
46	1884	Поверхностный наносъ	30	16	81	0,885	250	Удачна, но слишком углублена. Нефть забита трубами.	
		Доломитовые известняки	400	13	227				
		Зеленяя, сланцеватая глины	300	10	696				
		Нефтеносные песчаники и пески	335	8	922				
		Свѣтлая, песчаноглинистая, пустая породы	135	6	1050				
		Итого	1200						
47	1884	Поверхностный наносъ	55	10	370	0,890	100	Удачна, но малъ диаметръ.	
		Доломитовые известняки	315	8	525				
		Зеленяя, сланцеватая глины	330	6	681				
		Нефтеносные песчаники и пески	42	4	729				
		Итого	742						
48	1884	Поверхностный наносъ и пластичная глина	160	10	214	0,907	50	Недостаточно углублена.	
		Доломитовые известняки	210	8	383				
		Зеленяя, сланцеватая глины	120	6	452				
		Итого	490						
49	1884	Свѣтлая, песчаниковая и глинистая, пустая породы нижняго непродуктивнаго горизонта		10	291	0,908	Нѣтъ.	Неудачна Внѣ границъ залежи.	
				8	485				
			720	6	580				

50	1884	Поверхностный наносъ	25	16	186	0,855	50	Удачна, но слиш- комъ уг- лублена; нефть за- бита тру- бами.	
		Доломитовые известняки	100	13	371				35
		Зеленныя, сланцеватыя глины	350	10	747				20
		Нефтяные сухіе песчаники и пески	350	8	872				
		Свѣтлыя, песчаноглинистыя, пустыя породы	57						
	Итого	852							
51	1885	Свѣтлыя, песчаниковыя и гли- нистыя, пустыя породы нижня- го непродуктивнаго горизонта.	525	16 13	208 515	—		Неудачна. Внѣ гра- ницъ.	
52	1885	Поверхностный наносъ	34	16	302	0,912	30	Не сов- сѣмъ удач- на; въ го- ловахъ пластовъ в слишкомъ углублена.	
		Зеленныя, сланцеватыя глины	320	13	395				15
		Нефтяные сухіе песчаники и пески	320	10	635				10
		Свѣтлыя, песчаноглинистыя, пустыя породы	53	8	745				
		Итого	727						
53	1885	Поверхностный наносъ	15			—		Слишкомъ углублена и нефть забита трубами.	
		Доломитовые известняки	100						
		Зеленныя, сланцеватыя глины	350						
		Нефтеносимыя песчаники и пески	300						
		Итого	765						
54 и 55	1885	Поверхностный наносъ	125			0,980		Недоста- точно уг- лублены.	
		Доломитовые известняки	150						
		Зеленныя, сланцеватыя глины	200						
	Итого	475							
56	1885	Поверхностный наносъ и пласт- ическія глины	185	20	142	0,885	320	Удачна, но слиш- комъ уг- лублена. Нефть отчасти забита трубами.	
		Доломитовые известняки	315	16	380				120
		Зеленныя, сланцеватыя глины	310	13	640				
		Нефтеносимыя песчаники, гли- ны и пески	220	10	906				
		Итого	1030	8	1030				
57 до 66	1885	Поверхностный наносъ: гравій, конгломератъ и растительная земля	45— —75			0,945			

67	1885	Поверхностный наносъ.	60	20	294	0,890	500	Удачна. Можно еще уг- дублять.
		Доломитовые известняки. . . .	300	16	657			
		Зеленя, сланцеватя глины . . .	310	13	722			
		Нефтеносные песчаники и пески.	62	10	724			
		Итого.	732	8	738			
68	1885	Поверхностный наносъ.	18			0,885		Неудачна. Бокъ о бокъ съ истощен- ной фов- таномъ.
		Доломитовые известняки. . . .	222	16	479			
		Зеленя, сланцеватя глины . . .	350	10	749			
		Нефтеносные песчаники и пески.	350	8	892			
		Свѣтлыя, песчаноглинистыя, пустыя породы.	250	6	1185			
Итого.	1200							

Изъ данныхъ таблицы этой обращаетъ на себя особенное вниманіе относительно малая производительность скважинъ, давшихъ фонтаны. Примѣняясь къ бакинскому масштабу, мы привычки подразумѣвать подъ фонтанными скважинами такія, которыя извергаютъ сотни тысячъ пудовъ въ сутки и миллионы пудовъ въ мѣсяць. Между тѣмъ, въ періодъ дѣйствія фонтановъ въ Ильскѣ, средній суточный дебитъ послѣднихъ выразался не болѣе какъ въ сотняхъ пудовъ, хотя эффекты нефтяныхъ изверженій бывали въ Ильскѣ также грандіозны, какъ и въ фонтанахъ балахано—сабунчинской площади, т. е. струя газа съ нефтью и водою съ силою была на высоту, вдвое большую буровой вышки, выбрасывая полупудовые камни и значительныя массы песку и глины. При этомъ происходило особенно обильное изверженіе камней, преимущественно кусковъ песчаника, образовывавшихъ иногда настоящій каменный дождь.

Объясненіе этого факта я нахожу въ менѣе бла-

гоцріятныхъ тектоническихъ условіяхъ залеганія нефти за Кубанью, чѣмъ въ Баку, и преимущественно въ болѣе крутомъ положеніи, въ болѣе плотности, и въ болѣе насыщенной газами нефтеносныхъ породъ Закубанскаго края.

Такъ, напримѣръ, при достиженіи скважинами пластовъ нижняго продуктивнаго нефтеноснаго горизонта гидростатическій подпоръ въ скважинѣ плавучихъ нефтеносныхъ породъ бывалъ такъ великъ, что послѣ фонтаннаго изверженія, продолжавшагося всего нѣсколько минутъ, обсадныя трубы забивались плотною пробкою изъ песка, глины и камней, отъ забоя скважины и почти до наружнаго ея отверстія, причемъ дѣйствіе фонтана немедленно пріостанавливалось. Предпринимаемая вслѣдъ за симъ очистка скважины отъ песка сопровождалась большими затрудненіями и бывала, во многихъ случаяхъ, сизифовой работой, такъ какъ по мѣрѣ извлеченія нѣкотораго количества грязи и песку изъ скважины, послѣдняя переполнялась новыми ихъ количествами, подступавшими снизу.

Сплошь и рядомъ, при чисткѣ скважинъ повторялось слѣдующее явленіе: послѣ нѣсколькихъ сутокъ безпрерывной и тяжелой работы, по очисткѣ скважины отъ грязи, когда удавалось, наконецъ, понизить ея уровень до башмака обсадной трубы и обнаруживались признаки скорого проявленія нефтянаго фонтана, какъ-то: сильный шумъ и бурленіе у забоя скважины, сопровождаемая энергическими выдѣленіями газовъ, — внезапно происходилъ сильный толчокъ газовъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ поднятіе новаго столба грязи и песку вверхъ по обсаднымъ трубамъ, мгновенно переполнявшихъ скважину вязкимъ песчано-глинистымъ матеріаломъ и уничтожавшихъ результаты всей предшествовавшей работы.

Въ лучшемъ случаѣ, когда упругость газовъ, растворенныхъ въ нефти, и гидростатическій подпоръ плывучихъ породъ бывали особенно сильны, столбъ грязи, песку и камней, съ нѣкоторымъ количествомъ нефти, съ шумомъ и трескомъ взлеталъ на 20-саженную высоту. Но это явленіе нефтяно-грязевого и газового изверженія бывало обыкновенно минутное и скважина тотчасъ же забивалась плотною пробкою. Фонтанъ прекращалъ свое дѣйствіе.

Какъ на примѣръ затруднительности буренія скважинъ въ породахъ нижняго нефтеноснаго, продуктивнаго горизонта и эксплуатаціи фонтанныхъ скважинъ, я укажу на буровую № 47.

Нефтяной фонтанъ открылся въ ней 4 октября 1884 года. Весь первый мѣсяць его дѣятельности безуспѣшно боролись съ поднятіемъ грязи. Каждый разъ, какъ удавалось при чисткѣ скважины достигнуть башмака обсадной трубы, вызывалось изверженіе, происходившее не только по трубамъ послѣдняго ряда, но и по затрубамъ слѣдующаго ряда ихъ. Періоды изверженій были кратковременные: двѣ-три минуты. Но чистка скважины длилась обыкновенно болѣе сутокъ. Въ декабрѣ вынули изъ скважины послѣдній 4-хъ дюймовый рядъ трубъ, но тѣ-же явленія нефтяно-грязевыхъ изверженій продолжались съ одинаковою силою по оставшейся колоннѣ обсадныхъ трубъ 6-ти дюймоваго діаметра. Въ январѣ 1885 года, при непрерывной чисткѣ скважины, происходило нѣсколько изверженій. Въ февралѣ было нѣсколько грязевыхъ изверженій по 6 дюймовой колоннѣ и въ промежуткѣ между 6 и 8-ми дюймовыми рядами трубъ. Въ мартѣ, апрѣлѣ, маѣ и іюнѣ мѣсяцахъ того же года въ фазисахъ дѣятельности скважины не было перемѣнъ. Шла неустанная работа надъ очисткою скважины отъ

столба грязи и песку, сопровождавшаяся чрезъ каждые 2-е, 3-е сутокъ кратковременными изверженіями нефти и грязи. Приостанавливая чистку скважины, вовсе не получали никакой добычи изъ нея нефти. Въ теченіе іюля, августа, сентября и октября продолжалась та-же тяжелая борьба съ засореніемъ скважины, хотя нефтяно-грязевыя изверженія стали происходить чаще. Въ ноябрѣ и декабрѣ 1885 года, а также и весь слѣдующій 1886 годъ, удавалось, въ среднемъ, два, три раза въ недѣлю, очищать скважину до башмака трубы и тѣмъ вызвать дѣйствіе фонтана. Наконецъ, въ декабрѣ 1886 года, убѣдясь двухлѣтнимъ опытомъ въ безуспѣшности этой борьбы съ засореніемъ скважины и имѣя въ виду ея плохіе экономическіе результаты, прекратили чистку и установили насосъ для выкачиванія нефти.

Производительность этой скважины выразилась слѣдующими цифрами: въ продолженіе 1885 года—30,000 пудовъ и въ теченіе 1886 года—33,000 пуд., такъ что суточная добыча скважины № 47, считая 300 рабочихъ дней въ году, не превышала въ продолженіи 2 лѣтъ 100 пудовъ. Количество нефти, выбрасываемой при фонтанныхъ изверженіяхъ, достигало въ среднемъ 300 пудовъ. Дебитъ этой скважины въ 1887 году, при откачиваньи нефти насосомъ, равнялся 60 пудамъ въ сутки.

Я не буду въ настоящемъ отчетѣ вдаваться въ описаніе буренія другихъ фонтанныхъ скважинъ, такъ какъ происходившія явленія изверженій совершенно тождественны съ только-что описанными; при томъ я буду имѣть случай говорить о нихъ въ главѣ IV, объ эксплуатаціи скважинъ. Разница выражается лишь въ большей или меньшей ихъ интенсивности для разныхъ скважинъ. Замѣчу, что насколько работы по углубленію скважинъ шли быстро и удачно въ породахъ верхняго

и средняго горизонтовъ, гдѣ приходилось пересѣкать болѣе плотныя породы, настолько буровыя работы становились затруднительными при встрѣчѣ съ крутопадающими плавучими, и сильно насыщенными нефтяными газами, породами нижняго нефтеноснаго яруса.

Такимъ образомъ 10 скважинъ, глубиною отъ 60 до 800 футъ, были пройдены въ породахъ первыхъ двухъ горизонтовъ въ 4-хъ мѣсячный срокъ, а двѣ скважины, глубиною отъ 1100 до 1200 футъ, проведены были въ 8 мѣсяцевъ. Но когда буреніе скважинъ достигало продуктивныхъ пластовъ нижняго нефтеноснаго яруса, то работы по приготовленію скважины къ эксплуатаціи, вслѣдствіе неблагоприятныхъ эффектовъ гидростатическаго подпора плавучихъ породъ, продолжались иногда нѣсколько лѣтъ.

Измученные тяжелою борьбою съ непрерывною дѣятельностью грязевыхъ поднятій и изверженій, значительно сокращавшихъ притокъ нефти въ скважинѣ, буровые мастера нерѣдко искали помощи въ слѣдующемъ средствѣ: пользуясь тѣмъ обстоятельствомъ, что употребляемая при буреніи въ Ильскѣ обсадныя трубы были тянутыя, весьма прочной американской конструкціи, они пробовали забивать ихъ ударами тяжелой бабы въ плавучій грунтъ и, закрывъ трубами пласты плавучихъ нефтеносныхъ породъ, продолжали углублять скважину, прежнимъ порядкомъ, далѣе. Пройдя, такимъ образомъ, всѣ слои нефтеносныхъ породъ нижняго продуктивнаго горизонта, въ тщетной надеждѣ встрѣтить нефть при болѣе благоприятныхъ условіяхъ залеганія, пересѣкши весь ярусъ нефтеносныхъ породъ и закрывъ его обсадными трубами, дѣйствительно удавалось приостановить поднятіе плавучей породы въ скважинахъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ вовсе прекращался притокъ нефти въ оныя и

даже приостанавливалось выдѣленіе газовъ по той причинѣ, что устье скважины врѣзывалось въ пустыя породы нижняго непродуктивнаго горизонта. Чтобы возбудить дѣятельность скважины, приходилось приподымать обсадныя трубы снова до горизонта плавучихъ нефтеносныхъ породъ и приготовиться къ борьбѣ съ тѣми-же неблагоприятными явленіями. При выполнении этой трудной и не всегда возможной технической операціи, обсадныя трубы нерѣдко рвались, искривлялись и скважина портилась.

Описанныя трудности буренія скважинъ касались лишь тѣхъ, кои проводимы были съ цѣлью добывать легкую нефть съ значительныхъ глубинъ. Наоборотъ, въ скважинахъ, устраиваемыхъ для полученія тяжелой нефти, когорыя пересѣкали только твердыя доломитовыя породы, ничего подобнаго не замѣчалось и буреніе шло въ высшей степени удачно. Обсадныя трубы до конца буренія были на вѣсу; ихъ употреблялся одинъ только рядъ.

Относительная глубина скважинъ въ Ильскѣ весьма разнообразна и можетъ быть выражена въ слѣдующей таблицѣ:

Таблица VIII.

№ № скважинъ.	Глубина скважинъ въ саженихъ.		Число скважинъ.
	отъ	до	
5, 20, 28, 30, 37, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66	0	15	15

7, 12, 15, 17, 19, 45	15	30	6
2, 4, 6, 10, 11, 22, 32	30	45	7
14, 18, 23, 26, 31	45	55	5
1, 8, 9, 16, 21, 25, 33, 34, 40, 44, 54, 55 .	55	70	12
27, 29, 35, 36, 48, 51	70	85	6
3, 41	85	100	2
24, 39, 42, 47, 49, 52, 53, 67 . . .	100	115	8
38, 50	115	125	2
13, 43	130	135	2
56	—	150	1
46, 68	—	170	2

Отсюда видно, что изъ 68 скважинъ, пробуренныхъ въ Ильскѣ обществомъ „Русскій стандартъ“, доведены были до глубины:

- 1) Отъ 0 до 15 сажень 15 скважинъ или 22%
- 2) „ 15 „ 50 „ 18 „ „ 27%
- 3) „ 50 „ 100 „ 20 „ „ 29%
- 4) „ 100 „ 170 „ 15 „ „ 22%

Анализируя всѣ вышеприведенныя данныя, получившіяся въ Ильскѣ при буреніи, можно вывести слѣдующія общія заключенія относительно геотектоническихъ причинъ, повліявшихъ на тотъ или другой исходъ буровыхъ работъ.

а) Скважины, заложенные на ЮЗ отъ естественныхъ выходовъ нефти, оказались пустыми; таковы №№ 1, 2, 29, 43, 49 и 51. Онѣ вышли изъ предѣловъ мѣсторожденія и были пробурены въ породахъ нижняго непродуктивнаго яруса третичной формаци.

б) Скважины за №№ 3, 11, 13, 18, 25 и 32, а также всѣ Новосильцевскія буровыя, заложенные на самыхъ выходахъ нефтеносныхъ пластовъ, не встрѣтили доломитовыхъ породъ, а пересѣкли лишь сухіе нефтеносные пески и, вообще, нефтеносныя головы средняго и нижняго нефтеноснаго ярусовъ. Онѣ оказались поэтому малонадежными. Онѣ дали нефти ничтожное количество и быстро истощились.

в) Скважины за №№ 4, 9, 10, 14, 16, 23, 35, 36, 40, 48 и 50, хотя и достигли нефтеносныхъ пластовъ на глубинѣ отъ 600 до 800 футъ, но будучи заложены всетаки вблизи ихъ наружныхъ выходовъ, пересѣкли тѣ части нефтеносныхъ породъ, въ которыхъ оказались относительно малые запасы нефти. Эти скважины оказались съ малою производительностью.

г) Наиболѣе удачною скважиною была № 41, проведенная въ разстояніи 500 футъ отъ югозападной границы Ильскаго мѣсторожденія. Она достигла слоевъ нижняго продуктивнаго яруса на глубинѣ около 100 саженой. Эту глубину надобно принять за минимальную для благонадежныхъ скважинъ Закубанскаго края. Скважина эта давала въ первый годъ своей эксплуатаціи суточный дебитъ нефти отъ 500 до 1000 пуд. Общая ея производительность за 4 года выразилась цифрою въ 400,000 пуд., и она продолжаетъ эксплуатироваться до настоящаго времени, давая въ среднемъ по 200 п. въ день.

Отсюда вытекаетъ, что скважина № 41 пересѣкла

нефтеносные пласты на нормальной глубинѣ и въ надлежащемъ разстояніи отъ естественныхъ выходовъ нефтеносныхъ пластовъ. Линія, проведенная чрезъ эту скважину, по простиранию мѣсторожденія, обозначить собою направленіе наиболѣе выгодныхъ пунктовъ для буренія въ Ильскѣ. Скважина № 44, расположенная на этой линіи, должна была дать тѣ-же результаты, что и № 41. Къ сожалѣнію, за малымъ первоначальнымъ діаметромъ обсадныхъ трубъ, буреніе ея было пріостановлено на глубинѣ 482 футовъ въ среднемъ глинистомъ нефтеносномъ ярусѣ, не дойдя 120 футъ до продуктивныхъ песчаныхъ породъ нижняго горизонта. Вновь заложенная, неподалеку отъ № 44, скважина № 69, буреніе которой производится въ текущемъ году, должна окончательно подтвердить высказанные взгляды. Она должна, прежде всего пересѣчь около 300 футъ доломитовыхъ породъ и, пройдя средній этажъ глинистыхъ породъ толщиною въ 300 футъ, достигнуть затѣмъ нижнихъ производительныхъ пластовъ на глубинѣ около 100 сажень. На глубинѣ 700—800 футъ можно предсказать въ ней появленіе фонтана.

Заложеныя на упомянутой линіи, проведенной чрезъ № 41, скважины за №№ 6, 7, 15, 17 и 45, углубленныя до губчатого горизонта доломитовыхъ известняковъ, встрѣтили на однообразной глубинѣ въ 180—200 футъ тяжелую нефть въ значительномъ количествѣ и оказались самыми богатыми скважинами Ильскаго промысла, давая уже въ теченіи четырехъ лѣтъ по 500—1000 пуд. нефти въ сутки. Если эти скважины, по истощеніи своемъ, будутъ углублены до ста, примѣрно, сажень, то имъ можно предсказать фонтаны.

д) Одинаково удачными по своей производительности оказались скважины, проведенныя въ разстояніи 300—500 футъ съ сѣверовостоку отъ № 41, или что тоже, въ

разстояніи 800—1000 футъ отъ естественныхъ выходовъ нефтеносныхъ пластовъ, хотя скважины эти естественно оказались болѣе глубокими. Таковы скважины за №№ 42, 46, 47 и 67. Всѣ они дали нефтяные фонтаны съ глубинъ: № 42—800, № 36—1000, № 47—730 и № 67—720 футъ.

Мощность пересѣченного ими яруса доломитовыхъ породъ достигала уже 300—400 ф. Эти скважины расположены въ рядъ, по линіи примѣрнаго простиранія пластовъ. Разница въ глубинѣ на 270 футовъ между скважинами №№ 47 и 46 объясняется тѣмъ, что первая скважина остановлена буреніемъ въ верхнихъ слояхъ продуктивнаго нефтеноснаго горизонта, а послѣдняя пересѣкла всю свиту породъ этого яруса. Она питается нефтью изъ нижняго горизонта этихъ пластовъ. Буровая № 46 была опущена еще на 150 футъ ниже 1000 футъ; но когда обнаружилось, что скважина врѣзалась въ пустыя породы нижняго непродуктивнаго горизонта, то буреніе было приостановлено на глубинѣ 1200 футъ и обсадныя трубы были приподняты на 200 футъ до производительнаго нефтеноснаго горизонта.

Основываясь на вышеизложенномъ можно заключить, что полоса Ильскаго нефтянаго мѣсторожденія, протягивающаяся черезъ описываемыя скважины, весьма благонадѣжна, но, при болѣе глубокомъ залеганіи нефтеносныхъ породъ, требуетъ бѣльшаго начальнаго діаметра скважины. Ширина этой нефтяной полосы около 100 сажень. Направленіе ея согласно съ простираніемъ пластовъ, а глубина буровыхъ скважинъ будетъ колебаться отъ 100 до 150 саж.

е) Скважины, отстоящія еще болѣе на сѣверовостокъ и находящіяся, слѣдовательно, на разстояніи болѣе чѣмъ въ 1000 футъ отъ естественныхъ выходовъ неф-

ти, какъ на примѣръ № 56, влѣдетвіе разъясненныхъ причинъ, достигнуть нефти уже на глубинахъ свыше 1000 футъ. Хотя мощность доломитовъ остается здѣсь та-же, что и въ предыдущемъ случаѣ, но за то толщина потретичныхъ осадковъ быстро возрастаетъ по линіи паденія доломитовыхъ породъ и достигаетъ въ № 56—200 футъ, а въ № 70, вновь проводимомъ, 400 футъ. Можно съ достаточною основательностью допустить, что на линіи, проведенной по простиранію пластовъ, черезъ № 70, будутъ эксплуатироваться слои продуктивнаго нефтеноснаго горизонта не ближе, какъ въ 1200—1400 футъ глубины. Такимъ образомъ, эта линія будетъ сѣвернымъ практическимъ предѣломъ мѣсторожденія, котораго не слѣдуетъ переступать изъ опасенія слишкомъ глубокаго, а потому невыгоднаго буренія. Отсюда вытекаетъ выводъ, что поперечные, доступные для эксплуатации, размѣры Ильской нефтяной площади, на основаніи данныхъ буренія, опредѣляются въ 1500 футъ, или максимумъ въ $\frac{1}{2}$ версты. Средняя же глубина скважинъ, заложенныхъ на этомъ полѣ для добычи легкихъ сортовъ нефти, будетъ измѣняться отъ 100 до 200 саженой, смотря потому, будутъ-ли скважины расположены въ югозападной или въ сѣверовосточной полосѣ мѣсторожденія. Имѣя въ виду значительную глубину скважинъ, слѣдуетъ закладывать ихъ съ начальнымъ діаметромъ, неменьшимъ въ 16—20 дюймовъ, съ цѣлью достигнуть продуктивныхъ слоевъ трубами въ 12—14 дюймовъ діаметра. При достаточно широкомъ отверстіи послѣдняго ряда обсадныхъ трубъ, можно надѣяться, что наиболѣе производительными окажутся глубокія скважины, такъ какъ надо думать, что упругость газовъ растворенныхъ въ нефти, гидростатическій подпоръ, высокая температура и другія могущественныя причины,

способствующія усиленному притоку нефти въ скважины, будутъ дѣйствовать на большихъ глубинахъ болѣе энергично. Кромѣ того, и запасы нефти, находящіеся въ прямой зависимости отъ объема нефтеноснаго песка, расположеннаго надъ забоемъ скважины и степени его насыщѣнія, будутъ очевидно тѣмъ большіе, чѣмъ на большей глубинѣ мы пересѣчемъ данный нефтеносный пластъ, предполагая, что этотъ послѣдній наклоненъ подъ известнымъ угломъ къ горизонту.

Анализируя данныя буровыхъ журналовъ, можно замѣтить, что они подтверждаютъ взглядъ на тектонику Ильскаго мѣсторожденія, какъ на мѣсторожденіе изоклинальное. Если мы сравнимъ между собою петрографическій составъ и мощность породъ, пересѣченныхъ, напримѣръ, скважинами №№ 1, 52, 50, 68, 67, 56 и 70, заложеными въ известномъ разстояніи другъ отъ друга по линіи, направляющей почти вкрестъ простиранія мѣсторожденія, то замѣтимъ слѣдующее:

Скважина № 1, заложенная на крайнемъ южномъ пунктѣ этой линіи, прошла на всей своей глубинѣ по свѣтло-сѣрымъ известковымъ глинамъ и песчаникамъ нижняго непродуктивнаго горизонта, не содержащаго нефти.

Скважина № 52, подъ наносомъ въ 34 фута, проникла въ головы нефтеносныхъ пластовъ средняго и нижняго продуктивнаго яруса. Она пересѣкла 640 футъ сухихъ нефтеносныхъ песковъ, песчаниковъ и глинъ и достигла на глубинѣ 674 футъ тѣхъ-же непродуктивныхъ породъ, которыя обнаружили въ скважинѣ № 1 съ самаго начала буренія.

Скважина № 50, подъ наносомъ въ 25, пересѣкла 100 футъ доломитовыхъ известняковъ; прошла затѣмъ 350 футъ по глинистопесчанымъ слоямъ средняго эта-

жа, столько же по нефтеноснымъ породамъ нижняго яруса, оказавшимся малонадежными, и достигла упомянутыхъ выше пустыхъ породъ на уровнѣ 882 футъ.

Скважина № 68, подь наносомъ въ 18 футъ, пересѣкла 222 фута доломитовъ, 350 футъ породъ средняго горизонта, такую же толщю слоевъ нижняго яруса и на глубинѣ 940 футъ достигла непродуктивной почвы мѣсторожденія, по которой прошла 250 футовъ.

Скважина № 67, подь наносомъ въ 60 футъ, прошла 300 футъ по доломитамъ, 310 футъ по среднему ярусу и углубилась только на 62 фута въ породы продуктивнаго горизонта. При дальнѣйшей углубкѣ скважина эта достигнетъ почвы мѣсторожденія на глубинѣ не менѣе 1000 футъ.

Скважина № 56 встрѣтила доломиты уже подь толщею потретичныхъ осадковъ почти въ 200 футъ, прошло по доломитовымъ известнякамъ 315 футъ; затѣмъ пересѣкла 310 футъ слоевъ средняго этажа и наконецъ углубилась на 220 футъ въ нижній нефтеносный продуктивный горизонтъ. При дальнѣйшемъ буреніи она должна достигнуть почвы мѣсторожденія на 1200 футъ.

Скважина № 70, еще неоконченная, прошла свыше 400 футъ по постплиоценовымъ отложеніямъ и на этой глубинѣ достигла доломитовъ. Она встрѣтитъ почву мѣсторожденія, по всему вѣроятію, на глубинѣ около 1400 футъ.

При буреніи нефтяныхъ скважинъ въ Ильскѣ обнаружались слѣдующія условія залеганія породъ:

1) Мощностъ нижняго и средняго нефтеносныхъ горизонтовъ мало измѣнялась въ предѣлахъ развѣданной площади. Въ головахъ пластовъ буровыя скважины пересѣкли сравнительно бѣольшую толщю этихъ породъ, но это усиленіе мощности фиктивное и объясняется

большимъ угломъ паденія пластовъ ближе къ ихъ выходамъ наружу, чѣмъ на большихъ глубинахъ. 2) Толщина яруса доломитовыхъ породъ и покрывающихъ ихъ потретичныхъ наносовъ прогрессивно возрастала по паденію породъ. 3) Ильское мѣсторожденіе развѣдано буровыми скважинами: вкрестъ простиранія на $\frac{1}{2}$ версты, а по простиранію пластовъ на двѣ версты, причемъ югозападные и сѣверовосточныя его границы выяснились. Можно думать, что по простиранію описуемое мѣсторожденіе продолжается на значительное разстояніе въ обѣ стороны, существенно не измѣняя своего характера.

Описаніе буровыхъ работъ, произведенныхъ въ другихъ пунктахъ Закубанскаго края, я изложу весьма кратко, по недостатку точныхъ о нихъ свѣдѣній. Приведенный же въ настоящей главѣ болѣе подробный разборъ результатовъ буренія въ Ильскѣ я сдѣлалъ потому, что во 1-хъ, относительно этого мѣсторожденія имѣлась наибольшая сумма достовѣрныхъ данныхъ, а во 2-хъ, потому, что, будучи одною изъ типичнѣйшихъ залежей въ ряду нефтяныхъ мѣсторожденій Закубанскаго края, Ильская нефтяная площадь должна по своему изученію облегчить задачу уясненія строенія остальныхъ нефтяныхъ мѣсторожденій Закубанскаго края.

Начну описаніе результатовъ буровыхъ работъ съ крайняго юговосточнаго мѣсторожденія Закубанскаго нефтянаго района.

д) *Хадыженская.*

Къ юговостоку отъ Ильской нефтяной площади буреніе производилось близъ Майкопа, въ $1\frac{1}{2}$ верст. отъ станицы Хадыженской, причемъ объектомъ развѣдочныхъ работъ служили скорѣе залежи горнаго воска, чѣмъ нефти. Однако запасы перваго оказались малонадежными.

Изъ пяти шахтъ, проведенныхъ здѣсь въ 1876 году до глубины въ 35-40 сажени, добыто всего около 30 пудовъ озокерита, а потому разработка его прекратилась въ 1879 году. Нефтяныхъ скважинъ проведено 2, до глубины въ 370 футъ каждая, причеъ нефти получалось незначительное количество, не болѣе 15—20 ведеръ въ сутки съ каждой скважины. Удѣльные вѣса нефти были 0,857-0,868. Въ верхнихъ горизонтахъ мѣсторожденія получалась тяжелая нефть въ небольшомъ притокаѣ.

в) *Гнилая балка.*

Къ сѣверозападу отъ Ильскаго мѣсторожденія, буровыя скважины заложены были во многихъ мѣстахъ Закубанской нефтяной полосы, начиная съ ближайшаго, т. е. Гнилой балки, расположенной всего въ 5 верстахъ къ западу отъ Ильска. Здѣсь, въ мѣстности, покрытой густымъ дубовымъ лѣсомъ, по лѣвому скату глубокаго и дикаго ущелья, проведены были въ 1884 году 2 скважины: одна въ 105, другая въ 487 футъ глубиною. Диаметръ скважинъ - 6 и 4 дюйма. Заложена въ близости нефтяныхъ источниковъ, къ сѣверовостоку отъ нихъ, первая скважина пересѣкала все время пористые и трещиноватые доломитовые известняки, выдѣлявшіе значительное количество густой тяжелой нефти. Рядомъ съ этою скважиною былъ вырытъ шурфъ 10 сажениной глубины, встрѣтившій доломиты съ суточнымъ притокомъ нефти въ 100 пудовъ. Вторая-же, болѣе глубокая скважина, проведена была въ 250 саженихъ къ югу отъ естественныхъ выходовъ нефти, а потому, вѣроятно, вышла изъ предѣловъ мѣсторожденія. Породами, ею встрѣченными, оказались свѣтлосѣрые, не содержащіе нефти, известковистые песчаники и свѣтло-зеленыя, известковистыя, сланцеватыя глины.

г) *Китячая балка.*

Въ этой балкѣ, отстоящей въ 7 верстахъ къ СЗ отъ Ильска, проведена одна скважина, глубиною въ 185 футъ, заложенная на самыхъ выходахъ нефти. Ею пересѣчены мягкія песчано-глинистыя породы, значительно пропитанныя сгустившеюся и окислившеюся нефтью.

д) *Азитсь.*

Въ 100 саженьяхъ къ югу отъ нефтяныхъ источниковъ, обнаруживающихся въ упомянутой мѣстности, проведена одна скважина 4-хъ дюймового діаметра, глубиною до 800 футъ. Она видимо вышла изъ границъ нефтяного мѣсторожденія, такъ какъ все породы, встрѣченныя ею, принадлежали къ нижнему непродуктивному горизонту и состояли изъ свѣтло-зеленыхъ глинъ и свѣтло сѣрыхъ песчаниковъ, вовсе нефти не содержащихъ.

е) *Абитъ.*

Въ этой мѣстности пробурено 2 скважины до глубины въ 350 и 525 футъ. Въ первой буровой, заложеной на естественныхъ выходахъ нефти, полученъ былъ небольшой притокъ тяжелой нефти. Во второй, мѣсто для которой было выбрано въ разстояніи $\frac{1}{2}$ версты къ югу отъ первой скважины, нефти не оказалось слѣдовъ.

ж) *Меликово.*

Проведена безъ результата одна скважина, глубиною въ 740 футъ.

з) *Кудако.*

Названное мѣсторожденіе послѣ Ильскаго наиболѣе эксплуатировано.

Еще въ 1865 году, съ глубины 70 сажень, здѣсь забилъ первый на Кубани нефтяной фонтанъ, надѣлавшій въ свое время много шума и породившій преувеличенное мнѣніе о необыкновенныхъ нефтяныхъ богатствахъ Закубанскаго края. Онъ былъ полученъ Новосильцевымъ. За пять лѣтъ своей дѣятельности, отъ даль около милліона пудовъ нефти, причемъ его средняя суточная производительность колебалась въ предѣлахъ отъ 500 до 1000 пудовъ. Вокругъ этого фонтана, на относительно ограниченномъ пространствѣ, сгруппировались всѣ остальные скважины, числомъ до 10, пробуренныя въ послѣдніе года. Онѣ оказались почти всѣ неудачными, по весьма понятной причинѣ, что не выходили изъ сферы дѣятельности Новосильцевскаго фонтана и черпали нефть изъ пластовъ, уже значительно истощенныхъ этимъ послѣднимъ.

Въ 1884 и 1885 годахъ заложены были въ Кудакъ бакинскимъ нефтепромышленникомъ де-Буромъ двѣ буровыя, а въ 1886 году проведены нынѣшней администраціей нефтянаго промысла въ Кудакъ еще двѣ скважины. Глубина ихъ равна: 340, 400, 600 и 720 футамъ; діаметръ отъ 6 до 8 дюймовъ и расположены они въ рядъ, въ недалекомъ другъ отъ друга разстояніи, по обѣ стороны и на одной параллели съ бывшимъ Новосильцевскимъ фонтаномъ. Всѣ эти скважины пересѣкли до 80 футъ доломитовъ, а затѣмъ прошли по нефтеноснымъ глинамъ, песчаникамъ и пескамъ средняго и нижняго продуктивныхъ горизонтовъ. Наиболѣе глубокая скважина, въ 720 футъ, проникла, повидимому, при буреніи на небольшую глубину въ пустыя породы почвы мѣсторожденія, такъ какъ, для усиленія производительности этой скважины, пришлось приподымать на нѣсколько десятковъ футъ обсадныя трубы.

Производительность скважинъ выражалась суточнымъ дебитомъ нефти въ 300—500 пудовъ для каждой скважины въ первый годъ ихъ эксплуатаціи и 100—200 пуд. во второй годъ. Въ 1887 году всѣ 4 скважины дали въ общемъ 60000 пудовъ нефти, что составляетъ, въ среднемъ, по 50 пудовъ нефти въ сутки на каждую буровую.

и) Кесслеръ.

Пробурены въ 1880 году двѣ скважины: одна глубиною въ 340 футъ, давшая легкую зеленую нефть удѣльнаго вѣса 0,814 въ небольшомъ притокѣ; другая глубиною въ 350 футъ; въ этой послѣдней получилась нефть удѣльнаго вѣса 0,822 въ незначительномъ количествѣ. Притокъ воды съ нефтью былъ весьма силенъ. Въ 1884 году на самыхъ выходахъ нефтеносныхъ пластовъ заложена 1 скважина, глубиною въ 824 фута. До горизонта въ 700 футъ она шла по песчаноглинистымъ слоямъ, сильно пропитаннымъ нефтью, а затѣмъ вступила въ свѣтлосѣрыя известкистыя породы, не содержащія нефти. Добыча нефти въ этой скважинѣ была незначительна.

и) Карцевъ.

Заложенные вблизи нефтяныхъ источниковъ 2 неглубокія буровыя скважины, въ 100 и 150 футовъ глубины, прошли по мягкимъ песчано-глинистымъ породамъ, хотя и пропитаннымъ нефтью, но въ относительно бѣдномъ количествѣ. Онѣ характеризовались обильными выдѣленіями углеводородныхъ газовъ.

к) Сумароковъ.

Проведена 1 скважина 6 дюймоваго діаметра, въ

нѣсколько сотъ футъ глубиною, слишкомъ за версту на сѣверовостокъ отъ нефтяныхъ источниковъ. Въ ней нефти вовсе не получилось, но замѣчалось бурленіе воды и выходъ углеводородныхъ газовъ.

л) *Пиленко.*

Проведена безъ всякаго результата одна буровая въ 2 верстахъ на юговостокъ отъ естественныхъ выходовъ нефти, обнаруживающихся близъ сосѣдней къ этимъ имѣніямъ колоніи Михаэльсфельдъ.

м) *Анапа.*

Заложена въ 5 верстахъ къ В отъ Анапы, въ долинѣ р. Куматырь, одна буровая скважина въ 650-футъ глубиною, не давшая никакихъ результатовъ.

При обзорѣніи многочисленныхъ и неудачныхъ попытокъ буренія въ различныхъ мѣстностяхъ Закубанскаго края, поразителенъ фактъ, что закубанскіе нефтепромышленники, при выборѣ пунктовъ подъ буровыя скважины, не руководствовались никакими законами въ тектоникѣ нефтяныхъ мѣсторожденій и вовсе не прибѣгали къ предварительной развѣдкѣ, съ цѣлью уяснить себѣ условія залеганія тѣхъ самыхъ нефтеносныхъ породъ, въ которыхъ они рассчитывали получить нефть. Между тѣмъ, во многихъ случаяхъ становится до очевидности яснымъ, что помощью нѣсколькихъ шурфовъ можно было бы вполне убѣдиться какъ въ неблагоприятности условій, такъ и въ полной неблагонадежности породъ, среди которыхъ закладывались скважины.

Считаю нелишнимъ сказать нѣсколько словъ о поль-

зѣ, которую могла бы принести горная развѣдка, если-бы она практиковалась ранѣе закладки буровыхъ скважинъ.

Въ самомъ дѣлѣ, допустимъ, что развѣдочными шурфами, заложенными вблизи нефтяныхъ источниковъ или на самыхъ выходахъ нефти, удалось-бы пересѣчь головы нефтеносныхъ пластовъ; убѣдившись въ ихъ продуктивности и опредѣливъ сторону и уголь паденія пластовъ, мы уже получили-бы надежныя практическія указанія для выбора мѣстъ подѣ скважины, такъ какъ закладывали-бы послѣднія внизъ по паденію пластовъ и никакъ не на оборотъ. Это особенно важно для Закубанскаго нефтянаго бассейна, гдѣ, какъ мы уже знаемъ, случаи изоклинальности въ строеніи нефтяныхъ мѣсторожденій весьма часты.

Съ другой стороны, если шурфы дѣйствительно углубились въ выходы коренныхъ нефтеносныхъ породъ, то притокъ нефти, неизбѣжно обнаруживающійся, въ такихъ случаяхъ, не даетъ-ли намъ извѣстныхъ указаній относительно благонадежности даннаго нефтеноснаго пласта? Сопоставивъ производительность нефтяныхъ колодцевъ различныхъ мѣсторожденій съ продуктивностью скважинъ, проведенныхъ въ тѣхъ-же самыхъ мѣстахъ, мы замѣтимъ, что притокъ нефти въ колодцахъ находится въ прямомъ соотношеніи съ дебитомъ нефти въ скважинахъ. Такимъ образомъ, на Балаханно-Сабунчинской площади старыя нефтяныя колодцы давали до 100 пудовъ нефти въ сутки, а буровыя скважины оказались съ богатѣйшею производительностью. Добыча-же нефти на Царскихъ колодцахъ не превосходила, напримеръ, $\frac{1}{2}$ —1 пуда въ сутки и средній дебитъ нефти въ скважинахъ, проведенныхъ тамъ же, едва достигалъ нѣсколькихъ десятковъ пудовъ въ сутки. Такихъ при-

мѣровъ тѣсной зависимости между производительностью колодцевъ и буровыхъ скважинъ, проведенныхъ на одной и той же площади, можно найти не мало.

Если-же обратить вниманіе на то обстоятельство, что притокъ нефти въ нефтеносныхъ пластахъ, близъ выходовъ ихъ на дневную поверхность, сильно затрудненъ различными физическими и механическими процессами, какъ то: сгущеніемъ нефти отъ окисленія ея на воздухъ, засореніемъ тѣхъ молекулярныхъ отверстій, по которымъ нефть просачивается наружу, меньшимъ гидростатическимъ подпоромъ, меньшею упругостью газовъ, болѣе низкою температурою и т. п., то станетъ вполне понятною причина, почему въ колодцахъ, проникшихъ въ голову даннаго нефтеноснаго пласта, притокъ нефти оказывается въ десять и болѣе разъ меньшій, чѣмъ въ скважинахъ, пересѣкшихъ тотъ-же пластъ на значительно большей глубинѣ.

Отсюда ясно, что чѣмъ богаче данный пластъ нефтью, тѣмъ значительнѣе будетъ приходъ ея какъ въ скважинахъ, такъ и въ колодцахъ, при томъ, однако, неперемѣнномъ условіи, чтобы колодцы питались нефтью изъ коренныхъ нефтеносныхъ пластовъ. Разница заключается лишь въ томъ, что если въ колодцахъ получится притокъ нефти близкій къ сотнѣ пудовъ, то мы вправе ожидать отъ скважинъ, заложенныхъ въ тѣхъ же самыхъ пластахъ, производительности въ нѣсколько тысячъ пудовъ въ сутки; а если дебитъ нефти въ колодцахъ достигъ нѣсколькихъ десятковъ пудовъ въ сутки, то продуктивность скважинъ будетъ измѣряться сотнями пудовъ; если же добыча нефти въ колодцахъ выразилась всего нѣсколькими пудами нефти въ сутки, то шансы на благонадежность скважинъ уменьшатся въ томъ же масштабѣ.

Такимъ образомъ, предварительная горная развѣдка, осуществленная надъ какимъ либо новымъ мѣсторожденіемъ, можетъ, на мой взглядъ, до известной степени гарантировать успѣхъ будущихъ буровыхъ работъ, такъ какъ ею даются надлежащія указанія относительно правильнаго выбора мѣсть подъ буровыя скважины, и, въ то-же время, болѣе или менѣе выясняются виды на благонадежность самой залежи и на удовлетворительную производительность будущихъ скважинъ.

Въ нефтяномъ поясѣ Закубанскаго края, вслѣдствіе известныхъ особенностей въ его строеніи, эти правила могутъ найти себѣ наиболѣе практическое примѣненіе и я считаю необходимымъ рѣшительно настаивать на томъ заключеніи, чтобы во избѣжаніе огромныхъ денежныхъ потерь, сопряженныхъ съ неудачнымъ буреніемъ, будущія буровыя работы не иначе начинались бы въ каждомъ новомъ нефтяномъ мѣсторожденіи, какъ послѣ предварительной тщательной развѣдки его *шурфовкой* и неглубокими скважинами.

IV. Эксплоатація скважинъ.

По качеству нефти, а также по разнообразнымъ явленіямъ, сопровождающимъ эксплуатацію скважинъ Закубанскаго края, эти послѣднія можно сгруппировать въ двѣ категоріи:

1) Скважины, дающія нефть тяжелаго удѣльнаго вѣса. отъ 0,945—0,985.

2) Скважины, выдѣляющія нефть легкихъ сортовъ, удѣльнаго вѣса отъ 0,865 до 0,915.

Эксплоатація скважинъ той и другой группъ разнится въ слѣдующихъ главныхъ чертахъ:

Въ скважинахъ, въ которыхъ получается тяжелая нефть, замѣчается полное отсутствіе выдѣленій углеводородныхъ газовъ и явленій засоренія этихъ скважинъ грязью или пескомъ. Обвали и осѣданіе почвы въ нихъ чрезвычайно рѣдки. Плывучихъ породъ нѣтъ. Нефть выдѣляется спокойно и постепенно. Она сопровождается значительнымъ притокомъ прѣсной воды. Добыча нефти изъ скважинъ можетъ съ удобствомъ производиться помощью насосовъ.

Причиною этихъ выгодныхъ условій эксплуатаціи скважинъ служитъ значительная плотность нефтесодержащихъ породъ, именно доломитовыхъ известняковъ, скопляющихъ тяжелую нефть. Удобства и дешевизна эксплуатаціи скважинъ означенной группы усиливается незначительною глубиною залеганія запасовъ тяжелой нефти, не превышающею 180—200 футовъ отъ дневной поверхности.

Въ скважинахъ съ легкой нефтью, добыча ея сильно затруднена слѣдующими причинами: а) значительною глубиною скважинъ, превосходящею 100 сажень, б) относительно меньшимъ діаметромъ послѣдней колонны обсадныхъ трубъ, в) значительнымъ гидростатическимъ подпоромъ въ скважинахъ плывучаго нефтеноснаго грунта, вызывающимъ сильное и продолжительное засореніе обсадныхъ трубъ песчано-глинистыми, плывучими породами, г) быструю порчею обсадныхъ трубъ отъ изверженій камней и отъ обваловъ, оползней и осѣданій слоевъ, эксплуатируемыхъ скважинами.

Эти причины сильно тормозятъ правильную эксплуатацію скважинъ означенной категоріи и значительно понижаютъ нормальный уровень ихъ производительности. Онѣ вызываются крутымъ положеніемъ нефтеносныхъ пластовъ, плывучестью грунта, содержащаго легкую

нефть, и высокою упругостью газовъ, растворенныхъ въ нефти, а также заключенныхъ въ песчаникахъ.

Вслѣдствіе необходимости вести непрерывную чистку скважинъ, освобождая ее отъ засоренія пескомъ и грязью, нельзя организовать дешевую откачку нефти изъ скважинъ этой категоріи, помощью насосовъ, и приходится вести добычу нефти тартаньемъ, при постоянномъ употребленіи буроваго долота и ножницъ Эйнгаузена для пробиванія глинисто-песчаныхъ пробокъ, плотно затыкающихъ отверстія обсадныхъ трубъ, а также поршневой желонки для высасыванія песку. Эти приемы, равно какъ и самый способъ тартанья нефти желонкою съ большихъ глубинъ, при незначительномъ диаметрѣ скважинъ, значительно удорожаетъ эксплуатацію и дѣлаетъ ее во много разъ дороже насоснаго способа добычи нефти.

Слѣдующія скважины Ильскаго нефтянаго промысла (см. таб. IV.) даютъ собственно тяжелую нефть, удѣльныхъ вѣсовъ 0,978—0,985, именно: №№ 6, 7, 15, 17 и 45. Десять скважинъ, за №№ отъ 57 до 66 включительно, даютъ нефть смѣшанныхъ сортовъ средняго удѣльнаго вѣса 0,945.

Эти послѣднія скважины, за №№ 57—66, расположены въ одной группѣ по дну долины р. Иля по лѣвому берегу этой послѣдней, близъ естественныхъ выходовъ нефти. Всѣ онѣ малой глубины, не превышающей 10 саженъ, и черпаютъ нефть изъ поверхностнаго наноса, покрывающаго дно долины, которая насыщается нефтью, выдѣляемою естественными нефтяными ключами. Эксплуатація упомянутыхъ скважинъ совершается автоматическими насосами и одною паровою машиною, которая передаетъ движеніе посредствомъ деревянныхъ тягъ на свободные концы насосныхъ рычаговъ. Она обходится дешево, хотя производительность

скважинъ невелика и полученіе въ нихъ нефти сопровождается обильнымъ притокомъ прѣсной воды.

Годовая и суточная добыча нефти изъ скважинъ №№ 57—66, за послѣдніе три года, выражена въ слѣдующей таблицѣ.

Таблица IX.

№№ сква- жинъ.	1885 г.		1886 г.		1887 г.		За 3 года.	
	Вт. сутки	Въ годъ.	Въ сутки	Въ годъ.	Въ сутки	Въ годъ.	Средняя суточная.	Всего.
57	1	220	—	—	—	—	1	220
58	9	2718	34	10220	15	4500	18	17438
59	75	22630	40	11970	15	4500	40	39100
60	4	1155	—	—	—	—	5	1155
61	—	—	—	—	—	—	—	—
62	32	9525	40	11945	15	4500	30	26070
63	2	518	1	295	—	—	1	813
64	62	18720	42	12605	15	4500	40	35825
65	2	410	2	700	4	1000	3	2110
66	1	390	22	6540	—	—	13	6930
Итого	21	56286	21	54275	13	19000	15	129651

Обращаясь къ скважинамъ: №№ 6, 7, 15, 17 и 45, можно замѣтить, что онѣ расположены въ одинъ рядъ, по простиранію породъ, на крутомъ склонѣ лѣвобережныхъ холмовъ рѣки Иля. Относительныя высоты отверстій буровыхъ скважинъ надъ уровнемъ дна Ильской долины равны:

Для № 6	168	футамъ.
„ № 7	140	„
„ № 15	155	„
„ № 17	140	„
„ № 45	150	„

Глубина скважинъ однообразна: 180—200 ф. Производительность равномерная и весьма высокая. Способъ эксплуатаціи дешевый: насосами. Къ группѣ упомянутыхъ 5 скважинъ слѣдуетъ отнести еще одну скважину, № 37, питающуюся тяжелою нефтью изъ доломитовъ, залегающихъ по дну долины.

Означенная группа скважинъ, благодаря большой производительности и малымъ эксплуатаціоннымъ расходамъ, представляетъ собою фундаментъ, на которомъ зиждется все экономическое благосостояніе Ильскаго нефтяного промысла.

Свѣдѣнія о суточной и годовой добычи нефти тяжелыхъ сортовъ, за послѣдніе четыре года изложены въ слѣдующей таблицѣ:

Таблица X.

Года.	№ 6		№ 7		№ 15		№ 17		№ 45		Всего.
	Суточная.	Годовая.	Суточная.	Годовая.	Суточная.	Годовая.	Суточная.	Годовая.	Суточная.	Годовая.	Общая годовая.
1884	400	124875	240	68110	150	43180	400	129780	400	124200	490,145
1885	440	132000	240	67150	120	36900	470	140440	500	159950	536,440
1886	190	56450	110	33100	310	82180	240	71300	570	171180	414,210
1887	200	60000	50	15000	30	90000	300	90000	700	210000	465,000
Итого. .	307	373335	160	183360	152	252260	350	431520	541	665330	1,905,795

14	104831	8852	12	3609	12	3660	12	3600	19721		
18	358610	2945	—	—	—	—	—	—	2945		
16	415633	10064	17	5166	13	3875	12	3600	22705		
19	16666	1700	—	—	—	—	—	—	1700		
24	727418	5502	2	645	—	20	3	1000	7167		
25	440417	5157	—	—	—	—	—	—	5157		
26	34063	825	—	—	—	—	—	—	825		
33	46244	1214	—	—	—	—	—	—	1214		
35	590424	7356	12	3620	16	4750	15	4500	20226		
36	609429	8777	20	6158	18	5512	17	5000	25447		
39	7804½	132	—	—	—	—	—	—	132		
40	435611	3391	12	3541	11	3495	10	3400	13827		
Итого	—	—	20	105218	18	55906	18	51985	16	48900	262009

Изъ скважинъ, проведенныхъ въ Ильскѣ обществомъ „Русскій Стандартъ“ съ 1884 года, для полученія нефти легкихъ Сортвъ, наиболѣе интересными являются скважины, давшія нефтяные фонтаны, а именно: №№ 41, 42, 46, 47, 48, 50, 56 и 67. Периодическiя изверженiя грязи и нефти въ этихъ скважинахъ продолжались цѣлые годы. Суточная и общая производительность ихъ, за послѣднiе четыре года, выразилась въ слѣдующихъ цифрахъ:

Таблица XII.

Года.	№ 41		№ 42		№ 46		№ 47		№ 48		№ 56		№ 67		Всего.
	Сут.	Годов.	Сут.	Годов.	Сут.	Годов.	Сут.	Годов.	Сут.	Годов.	Сут.	Годов.	Сут.	Годов.	
1884	70	20571	75	22644	—	—	18	5401	23	6909	—	—	—	—	55,525
1885	750	226185	330	99502	70	21506	100	30534	13	3930	—	—	—	—	381,657
1886	260	78925	300	59355	100	29310	110	33269	6	1700	260	77743	412	124870	405,172
1887	210	64908	120	36900	115	34970	70	22900	20	5870	150	45386	300	90920	301,854
Итого.	325	390589	182	218401	95	85786	76	92104	15	18409	205	123129	356	215790	1,144,208

Въ статистическихъ таблицахъ, приложенныхъ мною къ настоящему отчету, я привожу болѣе подробныя данныя о дебитѣ, по мѣсяцамъ, какъ этихъ, такъ и всѣхъ остальныхъ скважинъ Ильскаго нефтяного промысла за 1884, 1885 и 1886 годы. Въ дополненіе-же къ таблицѣ XII и въ поясненіе суточныхъ колебаній въ дебитѣ нефти, добываемой фонтанными скважинами, я изложу данныя, касающіяся суточной производительности фонтана № 41, одного изъ наиболѣе обильныхъ на Ильскомъ промыслѣ за періодъ его наиболѣе усиленной дѣятельности, именно въ первое полугодіе 1885 года.

Таблица XIII.

Суточная производительность						
Число	Январь	Февраль	Мартъ	Апрѣль	Май	Іюнь
1	—	800	370	2196	900	1075
2	—	300	585	855	—	694
3	—	—	—	—	975	725
4	—	300	408	—	1320	760
5	—	1134	4000	1882	—	740
6	479	987	2800	—	1220	800
7	—	467	594	—	470	763
8	7143	300	1134	1986	1233	520

9	11000	267	822	—	756	746
10	6250	—	—	1002	855	685
11	2162	1000	1800	660	657	600
12	452	881	1470	756	—	—
13	90	1500	1206	—	1220	—
14	2532	252	756	—	560	350
15	1054	200	624	—	610	750
16	1864	1000	—	—	375	750
17	—	1500	—	1134	—	935
18	800	588	2952	450	—	866
19	800	500	—	—	—	1275
20	—	1224	—	1700	1520	1075
21	—	472	567	—	560	1100
22	—	420	—	1094	250	1060
23	4000	650	1860	—	550	850
24	1546	680	—	1200	600	1000
25	1052	1366	—	—	670	1040
26	543	—	1584	1520	695	900
27	468	—	—	—	760	970

28	—	2400	1208	—	915	860
29	—	—	1125	2000	800	975
30	3000	—	—	—	890	1140
31	600	—	—	—	200	—
Итого	45834	19188	25865	18435	19561	24004

Приведенныя цифры дебита нефти фонтанной скважины № 41 менѣе дѣйствительныхъ примѣрно на 15%, такъ какъ часть нефти убывала влѣдствіе разбрасыванія ея въ стороны нефтяными изверженіями.

Но въ этихъ таблицахъ поражаетъ общее явленіе чрезвычайно малой средней суточной производительности, достигавшей, напримѣръ, для самаго богатаго фонтана № 41, своего максимума въ 1000 пудовъ, взявъ среднюю цифру полугодія.

Причины, вліявшія на столь ничтожную продуктивность фонтановъ, изверженія которыхъ происходили съ необыкновенною силою, были уже объяснены въ предъидущей главѣ. Но, чтобы составить себѣ болѣе подробное представленіе объ огромныхъ затрудненіяхъ, вызываемыхъ, при эксплуатаціи скважинъ, нефтяно-грязевыми изверженіями, я приведу краткое, изо-дня въ день, описаніе эксплуатаціи фонтанныхъ скважинъ: №№ 67 и 42.

а) Эксплуатація скважины № 67.

2-го февраля 1886 года, во время опусканія буровыхъ инструментовъ въ скважину, при глубинѣ скважины въ 720 футъ, послѣдовалъ сильный толчекъ газовъ, выбросившій фонтаномъ воду и нефть, въ сопровожде-

ніи сильной струи газа. Изверженіе продолжалось полчаса. Буровые инструменты остались на днѣ скважины. Послѣ перерыва въ $\frac{3}{4}$ часа, снова произошло изверженіе, длившееся 10 минутъ. Вслѣдъ за послѣдовавшей пріостановкой въ дѣйствиіи фонтана, попытались вытащить инструменты. Ихъ подняли, но тотчасъ-же вода начала бить сильною струею, сначала по послѣдней колоннѣ 13 дюймовыхъ трубъ, а когда они забились почти до верху плотною глинисто-песчаною пробкою, то по затрубамъ 13 и 16 дюймовыхъ обсадныхъ трубъ. Изліяніе воды было весьма энергичное и достигало милліона ведеръ въ сутки. Нефти было мало. Эта послѣдняя, собираясь на поверхности образовавшагося вокругъ скважины озера, давала эффектное, но вполнѣ ошибочное представленіе о дѣйствительномъ количествѣ нефти, выбрасываемой фонтаномъ.—Февраля 4 до 8. Очищали скважину отъ песку и качали воду желонкою. Фонтанъ бездѣйствовалъ. Притокъ воды въ скважину сталъ вообще уменьшаться. Вода исчезла изъ шахты.—Съ 8 по 16 февраля. Начали забивать бабою трубы, чтобы закрыть ими водоносный слой, но вода снова появилась въ прежнемъ количествѣ.—Съ 16 по 22 февраля. Опустивъ буровые инструменты въ скважину, нашли 170 футъ грязи и песку. Продолжали очищать скважину. Притокъ воды сталъ уменьшаться и остановился въ трубахъ на одномъ уровнѣ. Очистивъ скважину до уровня въ 80 футъ отъ башмака трубъ, получили 3 изверженія: одно чисто водяное, два съ примѣсью нефти. Изверженія длились короткое время, но высота струи превосходила деррикъ.—23 Февраля. Очищали скважину отъ песку. По мѣрѣ очистки, она снова забивалась грязью, но всетаки имѣли нѣсколько переливаній нефти съ водою черезъ трубы. Газы силь-

ные.—24 Февраля. Произошло сильное изверженіе, длившееся $\frac{1}{4}$ часа, выбросившее много песку и глины, но нефти мало. Инструменты остались въ скважинѣ. Очищали грязь поверхъ инструментовъ; пробовали вытащить послѣдніе, но безуспѣшно.

Мартъ. 1-го. Продолжали чистку скважины. Въ промежуткахъ между чисткою происходило сильное переливаніе воды черезъ верхъ скважины.—2-го. Происходило три изверженія, длившіяся по двѣ, три минуты каждое. Изрѣдка было переливаніе воды и нефти поверхъ скважины.—Съ 3-го по 7-ое. Вынули инструменты и начали работу углубленія скважины. Желонка вытаскиваетъ куски трубъ. Начали опускать колонну 10-ти дюймовыхъ трубъ, такъ какъ 13 дюймовыя испорчены.—Съ 7 по 26 опускали 10 дюймовыя трубы.—26-го. Когда 10 дюйм. новою колонною достигли уровня въ 650 футъ, притокъ воды пріостановился на полчаса и въ 10 дюймовыхъ трубахъ проявился сильный газъ.—27-го. Трубы 10 дюймовыя забились грязью. Выдѣленіе газа пріостановилось и обнаружился сильный истокъ воды по 13 дюймовымъ трубамъ.—31-го. Начали поднимать 16 дюймовыя трубы, которыя оказались разорванными внизу по вертикальному направленію на 5 саженой. Истеченіе воды продолжается безостановочно.

Апрѣль. По 14-е. Подымаютъ колонну 13 дюймовыхъ трубъ. Вода заполняетъ шахту и бурлитъ въ ней. Очищаютъ скважину и качаютъ нефть.—14-го. Въ 9 часовъ утра получилось сильное, но кратковременное изверженіе почти одною нефтью и тотчасъ-же притокъ воды въ шахту прекратился.—15-го. Въ 3 часа дня, во время чистки скважины желонкою, произошло сильное изверженіе, выбросившее камни. Струя била выше деррика, но непродолжительно. Трубы забились грязью до 400 футъ.

Въ шахтѣ снова появился сильный притокъ воды.—16-го. Очистили 350 футъ грязи. Вода течетъ изъ шахты съ перерывами и выноситъ больше нефти.—17—28-го. Очищали скважину отъ грязи, которая снова заполняла её до верху. Сильный газъ по 10 дюймовымъ трубамъ и относительно большій притокъ нефти. Имѣли одно небольшое изверженіе до уровня балансира и нѣсколько переливаній нефти черезъ трубы. Безостановочная очистка скважины отъ песку продолжается. Въ скважинѣ держится грязь на постоянномъ уровнѣ въ 150 футъ, а сверху столбъ воды и нефти въ 500 футъ.—28—30-го. Качали нефть желонкою. Выдѣленіе газовъ усилилось. Вода совершенно исчезла. Грязи осталось лишь 40 футъ надъ башмакомъ трубъ.

Май. 1-го. Произошло три кратковременныхъ изверженія. Уровень грязи остается постояннымъ, въ 40 футъ надъ башмакомъ.—5-го. Толчекъ газовъ и поднятіе грязи на 175 футъ.—7-го. При непрерывной чисткѣ скважины поднятіе грязи достигло 400 футъ высоту.—10-го. Послѣ удаленія грязи до уровня въ 25' надъ башмакомъ, произошло одно изверженіе, длившееся одну минуту и трубы снова забились грязью до 100 футъ.—12—18-го. Качали нефть желонкою и очищали скважину отъ грязи, но какъ только достигли башмака, грязь тотчасъ приподымалась на нѣсколько десятковъ футъ.—22-го. Произошло одно кратковременное изверженіе, причемъ выбросило куски песчаника. Образовалась плотная пробка, забившая скважину до 130 футъ.

Іюнь. Происходитъ постоянное засореніе скважины грязью до 175 футъ. Пробка образуется преимущественно изъ песка и такая плотная, что приходится разбивать ее долотомъ.—11-го. Въ 8 ч. утра произошло сильное изверженіе въ то время, когда инструменты

были опущены въ скважину. Поднимая инструменты, вызвали новое изверженіе.—12-го. Произошло 4 кратковременныхъ изверженія.—13-го. Было 6 кратковременныхъ изверженій.—14-го. Было 5 изверженій, выносившихъ каждый разъ по 70 пудовъ нефти.—15-го. Происходило 4 изверженія черезъ періоды въ 4 часа каждое, длительностью по 1½ минуты, каждый разъ.—16-го. Одно изверженіе. Грязи въ трубахъ 40 футъ, которые пополняются по мѣрѣ очищенія.—21-го. Одно изверженіе. Работаютъ все время, тартая нефть обыкновенной желонкой и очищая грязь поршневою желонкой.—28-го. Очистивъ скважину, получили сильное изверженіе, выбросившее сначала нефть, потомъ глину и наконецъ куски песчаника, на 100 футъ выше деррика. Продолжительность изверженія 4—5 минутъ. Трубы забиты грязью.

Іюль. 5-го. Послѣ тартанья желонкой одно изверженіе, длившееся 2—3 минуты и выбросившее куски песчаника въ 16 фунтовъ вѣсомъ и 9 дюймовъ въ поперечникѣ. Грязи въ трубахъ 50 футъ.—8-го. Тартанье и очистка скважины шли непрерывно.—12-го. Одно изверженіе. Грязи 150 футъ.—26-го. Одно изверженіе, длившееся 4 минуты.—30-го. Два изверженія, длившіяся 2 минуты.

Августъ. 4-го. Очистивъ скважину отъ песка и начавъ тартанье нефти, вызвали 2 изверженія: одно, длившееся 2 минуты, а другое—15 секундъ. Грязи 100 футъ. Затѣмъ чистили скважину.—16-го. Одно изверженіе, длившееся 3 минуты. До конца мѣсяца тартали нефть.

Сентябрь. 2-го. Было два изверженія.—7-го. Одно изверженіе, длившееся 2 минуты. Грязи въ трубахъ 140 футъ.—12-го. Одно изверженіе.—20-го. Одно изверженіе. 29-го. Одно изверженіе. Грязь держится въ трубахъ лишь на уровнѣ башмака.

Ноябрь и декабрь. Тартали нефть желонкой, не вызывая извержений. Грязи 2 фута надъ бапмакомъ, но она очень плотная.

Весь 1887 годъ тартали нефть желонкой безъ извержений.

Скважина № 67 оказывается, по своей производительности, несмотря на малое число фонтанныхъ извержений, одною изъ лучшихъ скважинъ Ильского промысла.

б) Эксплоатація скважины № 42.

26-го августа 1884 года съ глубины 802 фута по колоннѣ изъ 6 дюймовыхъ трубъ забились фонтанъ, выбросившій камни и песокъ, смѣшанные съ водою и нефтью, выше деррика. Обсадныя трубы забились грязью на 300 футъ. — 28-го. По очисткѣ скважины отъ грязи, произошло новое изверженіе. — 29-го. Одно изверженіе. — 30-го. Три изверженія, выбрасывавшія полупудовые камни выше деррика. Этотъ послѣдній укрытъ на 2 вершка пескомъ. Въ трубахъ грязи 200 футъ.

Сентябрь. 4-го. Одно изверженіе, длившееся 20 минутъ. Нефти получено 500 пудовъ. Грязи въ трубахъ 400 футъ. — 6-го. Одно изверженіе, длившееся 5 минутъ. Грязи 350 футъ. — 8-го. Одно изверженіе. Песку и камней меньше. Нефти собрано 900 пудовъ. Скважина забита пробкой на 500 футъ. Шахта полна песку. Въ промежутки между изверженіями, скважина дѣятельно очищается отъ грязи. — 10-го. Одно изверженіе. Грязи въ трубахъ 450 футъ. — 11-го. Очищали скважину. Грязи въ трубахъ 400 футъ. — 12-го. Очищали скважину. Грязи 200 футъ. — 14-го. Когда при чисткѣ скважины уровень грязи понизился до 100 футъ, произошло одно изверженіе, длившееся 20 минутъ. Нефти собрано 350 пудовъ. Грязи оказалось 600 футъ. — 17-го. Очищали скважину. Грязи осталось 180 футъ. — 19-го. Послѣ очистки скважины произошло одно

изверженіе, давшее 600 пудовъ нефти. Столбъ грязи поднялся до 600 футъ.—20-го. Очищали скважину. Грязи 400 футъ.—21-го. Очищали скважину. Грязи 200 футъ.—22-го. Очищали скважину. Грязи 100 футъ.—24-го. Очищали скважину. Грязи 60 футъ.—25-го. Очищали скважину. Грязи 40 футъ.—26-го. Сильный толчекъ газовъ, поднявъ шій уровень грязи до 450 футъ.—27-го. Очищали скважину. Грязь понизилась до 250 футъ.—28-го. Толчекъ газовъ, снова поднявшій грязь на 400 футъ.—29-го. Очищали скважину. Грязи осталось 140 футъ.—30-го. Толчекъ газовъ, снова поднявшій грязь до 500 ф. Изверженіе нефти въ промежуткѣ между 6 и 8 дюймовыми трубами.

Октябрь. 2-го. Очищали скважину. Грязи осталось 250 футъ.—3-го. Грязи осталось 140 футъ.—6-го. Очищали скважину. Уровень грязи понизился до 100 футъ.—8-го. Новый толчекъ, поднявшій грязь до 450 футъ.—9-го. Очищали скважину. Грязи осталось 300 футъ.—10-го. Сильный толчекъ газовъ, наполнившій всю скважину грязью.—11-го. Чтобы остановить поднятіе грязи, забивали обсадныя трубы на 5 футовъ глубже ихъ первоначальнаго положенія.—12-го. Очищали скважину. Грязи 280 футъ.—13-го. Грязи 260 футъ. Грязевая пробка очень плотная, чистка скважины затруднительна.—15-го. Грязи 200 футъ.—16-го. Грязи 170 футъ. Но новые толчки газовъ поднимають грязь.—17-го. Грязи 140 футъ.—19-го. Грязи 30 футъ.—20-го. Осталось до башмака 20 футъ. Новый толчекъ газовъ, поднявшій грязь до 500 футъ.—22-го. Очищали скважину. Грязи 270 футъ.—23-го. Грязи 200 футъ.—24-го. Грязи 120 футъ.—25-го. Приподняли обсадныя трубы на 10 футъ. Грязи 270 футъ.—29-го. Грязи 230 футъ. Нефть бьетъ съ перерывами по 8 дюймовымъ трубамъ.—30-го. Толчекъ газовъ, поднявшій грязь

до 400 футъ. — 31-го. Одно изверженіе, достигшее половины высоты деррика. Грязи 200 футъ.

Декабрь. 1-го. Толчекъ газовъ. Грязи 400 футъ. — 2-го. Сильное изверженіе, длившееся $\frac{1}{4}$ часа. Грязи 60 футъ. — 3-го. Сильное изверженіе, длившееся $1\frac{3}{4}$ часа. — 5-го. Сильное изверженіе, длившееся нѣсколько часовъ. Сильный шумъ и трескъ въ скважинѣ и усиленное выдѣленіе газовъ. — 6-го. Тартали нефть желонкой. — 7-го. Было нѣсколько небольшихъ изверженій. Уровень грязи въ скважинѣ 50 футъ. — 8-го. Толчекъ газовъ и поднятіе грязи на 300 футъ. — 9-го. Два короткихъ изверженія. — 10-го. Грязи только 25 футъ. Нефть тартають желонкой. — 13-го. Два изверженія. Нефти собрано 900 пудовъ. — 15-го. Очистка скважины отъ грязи. — 16-го. Произошло переливанье нефти черезъ трубы. — 17-го. Одно небольшое изверженіе давшее 200 пудовъ нефти. Грязи 125 футъ. — 20-го. Толчки газовъ, держащіе грязь на одномъ и томъ же уровнѣ, несмотря на непрерывную чистку скважины. — 21-го. Тоже самое, грязи 125 футъ. — 22-го. Тѣ-же явленія. Пробка очень плотная. Нефти въ скважинѣ вовсе нѣтъ. — 23-го. Толчки газовъ, поднявшіе нефть до 300 футъ. — 24, 25 и 26-го. Сильные толчки газовъ, засорявшіе скважину по мѣрѣ очистки. — 28-го. Сильное изверженіе, давшее 2000 пудовъ нефти. — 29 и 30-го. Нефти въ скважинѣ значительное количество.

1885 годъ. Январь. Отъ 3 до 6-го. Трубы внизу слегка искривлены. Ихъ подняли еще на 8 футъ и получили сильное изверженіе, длившееся 6 минутъ. Грязи 500 футъ. Очищали скважину. — 14-го. Очистивъ почти до башмака, вызвали одно изверженіе. — 15-го. Одно изверженіе, длившееся 5 минутъ. Грязи 700 футъ. — 18-го. Послѣ очистки скважины получили два изверженія. — 20-го. Одно небольшое изверженіе. — 21-го. Изверженіе, длившееся $\frac{1}{4}$ часа. Грязи 500 футъ. — 29-го. Одно изверженіе, длившееся $\frac{1}{4}$ ч.

Февраль. Въ теченіи всего мѣсяца было 10 изверженій, длившихся по нѣсколько минутъ каждое. Одно послѣднее изверженіе было весьма сильное. Фонтанъ билъ 6 часовъ и выбросилъ 3500 пудовъ нефти. Затѣмъ скважина переполнилась грязью и чистка скважины продолжалась до конца мѣсяца.

Мартъ. Изверженія происходили почти каждый день, вызываемыя тартаньемъ нефти. Грязи въ обсадныхъ трубахъ почти нѣтъ. Иногда въ сутки бывало до 8 изверженій, наступавшихъ періодически, черезъ каждый часъ или черезъ каждые $1\frac{1}{2}$ часа. Они длились по нѣсколько минутъ. Выбрасывалось нефти въ сутки отъ 500 до 1000 пудовъ. Къ концу мѣсяца сила изверженій уменьшилась.

Апрѣль. Изверженія вызывались почти ежедневно, при тартаніи нефти желонкой. Продолжительность каждаго изверженія нѣсколько минутъ. Нефти получалось въ сутки отъ 300 до 500 пудовъ.

Май. Явленія дѣятельности скважины тѣ-же, что и въ апрѣлѣ. Тартаньемъ вызывалось по 3—4 изверженія въ сутки, весьма непродолжительныхъ. Добыча нефти отъ 300 до 500 пуд. въ сутки.

Июнь. Тѣ-же явленія кратковременныхъ фонтанных изверженій и та-же производительность скважины.

Июль. Установленъ насосъ и организовано откачиваніе нефти.

Надобно замѣтить, что чистка фонтанныхъ скважинъ, въ промежуткѣ между изверженіями, производилась безпрерывно.

Анализируя явленія, сопровождавшія эксплуатацію скважины № 42, можно вывести достаточно основательное заключеніе, что одною изъ существенныхъ причинъ малаго дебита нефти, несмотря на ежедневныя изверженія, былъ малый діаметръ послѣдняго ряда обсадныхъ

трубъ. При діаметрѣ въ 10—12 дюймовъ, надо полагать, что производительность скважины оказалась-бы значительнѣе, такъ какъ упругость газовъ и гидростатическій подпоръ, вызывающіе неблагопріятныя явленія засоренія трубъ, вѣроятно были-бы не такъ интенсивны.

Свѣдѣнія о производительности другихъ скважинъ въ Ильскѣ, кромѣ вышеперечисленныхъ въ таблицахъ IX, X, XI и XII, я привожу въ слѣдующей таблицѣ.

Таблица XIV.

Года.	№ № скважинъ.									
	44		50		52		49		37	
	Въ сутки.	Въ годъ.	Въ сутки.	Въ годъ.	Въ сутки.	Въ годъ.	Въ сутки.	Въ годъ.	Въ сутки.	Въ годъ.
1884	130	26940	—	—	—	—	1/2	60	264	79459
1885	100	31902	5	10280	5	1552	2 1/2	763	2	525
1886	90	27585	30	8693	7	2005	2	570	4	2550
1887	70	21000	20	6030	6	2000	3	750	—	—
Итого	97	107427	18	25003	6	5557	2	2143		

Для полноты статистическихъ данныхъ о производительности скважинъ, я приведу цифры суточной добычи нефти во всѣхъ эксплуатируемыхъ въ настоящее время на Ильскомъ промыслѣ скважинахъ за первое число іюля 1887 года.

Таблица XV.

Нефть легкая.		Нефть легкая.		Нефть тяжелая.	
№№ скважинъ.	Суточн. производит. въ цудахъ.	№№ скважинъ.	Суточн. производит. въ цудахъ.	№№ скважинъ.	Суточн. производит. въ цудахъ.
3	15	41	180	6	300
4	5	42	90	15	300
9	30	44	70	17	350
10	30	46	80	45	1000
14	10	47	60	Нефть смѣшан. сортовъ.	
16	10	48	15	58	20
24	5	50	20	59	20
35	15	56	120	62	20
40	10	67	250	64	20
52	6	68	24	65	20

Взявъ среднія величины цифръ этой таблицы, получимъ суточную производительность въ настоящее время:

Для 10 Тведлевскихъ скважинъ 14.

Для 10 скважинъ, проведенныхъ послѣ 1884 г. 100.

Для 5 скважинъ, дающихъ тяжелую нефть 400.

Для 5 скважинъ, дающихъ смѣшанную нефть 20.

Общая добыча всѣхъ сортовъ нефти на Ильскомъ нефтяномъ промыслѣ выразилась за послѣднее четырехлѣтiе въ цифрахъ слѣдующей таблицы.

Таблица XVI.

Качество нефти.	1884 г.			1885 г.			1886 г.			1887 г.			Средн. суточн. за 4 года.	Общая за 4 года.
	Число скваж.	Въ сутки каждая.	Всего въ годъ.	Число скваж.	Въ сутки каждая.	Всего въ годъ.	Число скваж.	Въ сутки каждая.	Всего въ годъ.	Число скваж.	Въ сутки каждая.	Всего въ годъ.		
Тяжелой	6	320	569604	5	350	536400	5	80	414210	5	300	465000	300	1985214
Легкой.	5	55	82411	7	200	422839	9	163	441430	9	120	328884	142	1275564
Смѣшанной.	19	20	112432	23	15	107072	21	18	111445	17	14	70650	17	401599
Итого.	30	85	764447	35	100	1066371	35	92	967085	31	93	864534	93	3662377

Изъ данныхъ послѣдней таблицы можно вывести слѣдующія нормальныя цифры продуктивности скважинъ въ Ильскѣ, а именно:

	Средняя су- точная до- быча:
1) Для тяжелой нефти	300 пуд.
2) Для легкой нефти	200 *) „
3) Для легкихъ или смѣшанныхъ сортовъ нефти изъ неудачныхъ скважинъ	20 „

Какъ видно добыча эта значительно ниже средней производительности Балахано-Сабунчинскихъ и Биби-Эйбатскихъ скважинъ, которая оценивается, какъ извѣстно, средней цифрою въ 3000 пудовъ на скважину.

Чтобы ярче охарактеризовать продуктивность скважинъ Закубанскаго края я сдѣлаю въ нижеслѣдующей таблицѣ сводку средней суточной производительности наиболѣе удачныхъ скважинъ Ильскаго промысла.

Таблица XVII.

№ скважинъ.	Качество нефти.	Размѣры скважинъ.		Способъ добычи нефти.	Г О Д А.			
		Д. Дюйм.	Ф. Футы.		1884	1885	1886	1887
	6	Тяжелая	6	220	Насосъ	400	440	190
7	Тоже	8	175	Тоже	240	240	110	50

*) *Примѣчаніе.* Цифру въ 200 пудовъ, высшую въ таблицѣ XVI, я принялъ за нормальную, на томъ основаніи, что многія несовершенства въ системѣ эксплуатаціи скважинъ, дающихъ въ Ильскѣ легкую нефть, значительно понижаютъ ихъ средній суточный дебитъ.

15	Тяжелая	6	180	Насось	150	120	310	300
17	Тоже	6	208	Тоже	400	470	240	300
45	Тоже	6	180	Тоже	400	500	570	700
41	Легкая	6	680	Тоже	70	750	260	210
42	Тоже	6	802	Тоже	75	330	300	120
44	Тоже	6	482	Тоже	130	—	90	75
46	Тоже	6	1065	Желонка	—	10	100	115
47	Тоже	6	741	Насось	18	100	110	70
56	Тоже	8	1030	Тоже	—	—	260	150
67	Тоже	10	732	Желонка	—	—	412	300

Данные, приведенные въ таблицахъ IX—XVII, достаточно, мнѣ кажется, иллюстрируютъ весь ходъ эксплуатаціи Ильскаго нефтяного промысла. Поэтому въ заключеніе настоящей главы я ограничусь выводомъ лишь нѣсколькихъ краткихъ общихъ соображеній о характерѣ этой эксплуатаціи:

а) Производительность всѣхъ скважинъ вообще, дающихъ какъ легкую, такъ и тяжелую нефть, а равно и продуктивность фонтановъ, въ Ильскѣ, въ 12 разъ ниже дебита Балаханно-Сабунчинскихъ или Биби-Эйбатскихъ скважинъ.

б) Наиболѣе удачными при эксплуатаціи являются скважины, дающія тяжелую нефть, изъ доломитовъ, какъ

потому, что притокъ нефти въ нихъ равномернѣе, постояннѣе и болѣе значителенъ, чѣмъ въ другихъ категорiяхъ скважинъ, такъ и по отсутствию въ нихъ явленiй нефтяно-грязевыхъ изверженiй. Къ этимъ удобствамъ надо отнести малую глубину залеганiя нефти и дешевизну эксплуатацiи насосами.

в) Эксплуатацiя скважинъ, дающихъ легкую нефть, вслѣдствiе крутого паденiя нефтесодержащихъ породъ, ихъ плавучести и сильной насыщенности газами, весьма хлопотлива и дорога. Но если удалось бы достигнуть глубокихъ нефтеносныхъ слоевъ скважинами съ диаметромъ, напимѣръ, вдвое большимъ противъ нынѣ существующаго, то указанные неблагоприятные факторы эксплуатацiи скважинъ значительно уменьшились-бы и производительность скважинъ, можно надѣяться, значительно увеличилась-бы.

Имѣя въ виду эти соображенiя, администрацiя Ильскаго нефтяного промысла заложила въ исходѣ 1887 года новыя 4 скважины за №№ 69, 70, 71 и 72, изъ коихъ двѣ, а именно №№ 70 и 71, предназначены для полученiя тяжелой нефти изъ доломитовъ, а №№ 69 и 72 для достиженiя глубокихъ нефтеносныхъ слоевъ съ легкими сортами нефти. Всѣ упомянутыя 4 скважины заложены съ первоначальнымъ диаметромъ отъ 16 до 20 дюймовъ и углубляются съ расширенiемъ.

V. Современное состоянiе нефтяного промысла.

Всего въ закубанскомъ краѣ буровыхъ скважинъ:

	число:
Въ Ильскѣ	76
„ Кудако	13

Въ Хадыжинской	2
„ Гнилой балкѣ	1
„ Кипячей балкѣ	1
„ Азипсѣ	1
„ Абинѣ	2
У Меликова	1
„ Кесслера	3
„ Сумарокова	1
„ Пиленко	1
Въ Анапѣ	2
	Итого 104

Въ настоящее время эксплуатація скважинъ сосредоточена лишь въ двухъ мѣстахъ: въ Ильскѣ и Кудако. Обработка же добываемой нефти совершается въ трехъ пунктахъ: въ Ильскѣ, Кудако и Новороссійскѣ.

Изъ числа проведенныхъ въ Ильскѣ 76 скважинъ:

Истощены	41
Эксплуатируются	31
Въ работѣ	4
	76

Изъ 13 проведенныхъ въ Кудако скважинъ:

Истощены	9
Эксплуатируются	4

Фонтанныхъ скважинъ было въ Ильскѣ 9; въ Кудако 1.

Глубина скважинъ колеблется отъ 35 до 1200 ф.

Диаметръ скважинъ измѣняется отъ 4 до 24 дюймовъ.

Число рядовъ обсадныхъ трубъ отъ 2 до 5, смотря по глубинѣ скважинъ.

Обсадныя трубы тянутыя, на винтовыхъ нарѣзкахъ, но въ послѣднее время введены трубы клепаныя, на муфтахъ.

Система буренія канатная, ножами Эйнтау-
зена и расширителем Кинда. Канаты пеньковые.

Буровыя вышки десятисаженной вышины, досчатая,
типа американских дерриковъ.

Паровые котлы: а) обыкновенные рутеры, фирмы
Рабе, въ 8 атмосферъ давленія; б) горизонтальные, не-
подвижные фабрики Макъ-Ленанъ.

Паровыя машины 8-ми сильныя, горизонтальныя,
фабрики Инесъ.

Паровыхъ котловъ имѣется:

а) Горизонтальныхъ неподвижныхъ:

Въ Ильскѣ	1
„ Новороссійскѣ	1
„ Кудако	1
На нефтепроводныхъ станціяхъ	5

б) Рутеровъ:

Въ Ильскѣ	21
На нефтепроводныхъ станціяхъ	4
Въ Новороссійскѣ	4
„ Кудако	2
У Кесслера	1

Паровыхъ машинъ:

Въ Ильскѣ	30
„ Новороссійскѣ	5
„ Кудако	3

Паровыхъ насосовъ:

Въ Ильскѣ: большихъ	2
малыхъ	2

На нефтепроводныхъ станціяхъ:

Большихъ въ 200 силъ, сист. Власке	2
Малыхъ камероновскихъ	2

Помѣщеній для служащихъ:

Въ Ильскѣ: для управляющаго	1
„ техниковъ	1
„ служащихъ	2
„ конторы	1
„ рабочихъ	4
„ мастерскихъ	1
„ магазина	1
Въ Новороссійскѣ: для дирекціи	1
„ конторы	1
Въ Кудачо: для управляющаго	1
„ конторы	1
„ служащихъ	1
Въ 1887 году въ эксплуатаціи находилось буровыхъ скважинъ въ Ильскѣ	31

Изъ нихъ:

Эксплоатировали тяжелую нефть	5
легкую „	7
смѣшанную „	19

Добыча нефти производится въ Ильскѣ:

Тартаньемъ изъ 2-хъ скважинъ.

Насосами „ 24 „ .

Въ ручную „ 5 „ .

Въ Кудачо эксплуатировались 4 скважины—всѣ тартаньемъ и всѣ давали легкую нефть.

Для удешевленія эксплуатаціи въ Ильскѣ скважины соединены въ нѣсколько группъ, пользующихся паромъ отъ одного котла. Рычаги-же насосовъ скважинъ соединены посредствомъ деревянныхъ передачъ съ кривошипомъ паровой машины.

Такимъ образомъ управляются однимъ котломъ и машиною слѣдующія скважины:

въ группѣ А) №№: 3, 9, 10, 16 и 44.

Въ группѣ В) №№: 6, 7, 15 и 45.

„ „ В) №№: 58, 59, 62, 64 и 41.

„ „ Г) №№: 42 и 56.

„ „ Д) №№: 36, 67 и 50.

Скважины за №№ 17, 46 и 67 имѣютъ отдѣльные котлы и машины.

Паровые котлы группъ А, В и Г отопляются газомъ, получаемымъ: для котла группы А изъ скважинъ за №№ 9, 4 и 10; для котла группы В изъ скважинъ за №№ 41, 47 и 67; для котла группы Г изъ скважинъ за №№ 42 и 56.

Остальные котлы отопляются нефтью при помощи форсунокъ.

Въ виду неоднократныхъ случаевъ пожаровъ буровыхъ вышекъ на Ильскомъ нефтяномъ промыслѣ отъ неосторожнаго обращенія съ огнемъ и взрывовъ газовъ, на скважинахъ, находящихся въ работѣ (буреніи), введено электрическое освѣщеніе.

Въ каждомъ деррикѣ установлено по 3 электрическихъ фонаря системы Эдиссона въ 15 свѣчей каждый.

Всего въ Ильскѣ имѣется 50 электрическихъ лампъ.

Для полученія электричества имѣются двѣ динамо-электрическія машины Граама съ коммутаторами, приводимыя въ движеніе двумя горизонтальными паровыми машинами при двухъ паровыхъ котлахъ.

Длина электропроводовъ 450 сажень. Все устройство обошлось въ 12000 франковъ.

Нефти добыто въ Ильскѣ въ 1887 году всего 831,000 пудовъ.

Всего же добыто за 4 послѣдніе года въ Ильскѣ нефти разныхъ сортовъ 3,662,977 пуд., изъ которыхъ почти 90% или 3,260,778 пуд. добыто изъ 14 удачно проведенныхъ скважинъ, а 401,599 пудовъ изъ остальныхъ 21.

Средняя суточная производительность выражается:
 для скважинъ удачныхъ около 250 пуд.
 ” ” неудачныхъ ” 20

Въ Кудачо изъ 4-хъ скважинъ добыто въ 1887 году нефти 60,000 пудовъ.

Для транспортировки означеннаго количества нефти изъ Ильска въ Новороссійскъ устроенъ нефтепроводъ 3-хъ дюймоваго діаметра, длиною въ 225,682 фута или въ 64 версты.

На нефтепроводѣ устроены 9 станцій, снабженныхъ насосами и резервуарами. Онѣ расположены въ слѣдующемъ другъ отъ друга разстояніи:

	футы:
1) Гнилая отъ Ильской	17,000
2) Азипсь ” ”	16,000
3) Хомискъ ” ”	14,000
4) Ахтыренъ ” ”	26,000
5) Абинъ ” ”	33,502
6) Шапсугская ” ”	31,000
7) Бондаренко ” ”	19,000
8) Неберджай ” ”	34,439
9) Новороссійскъ,, ”	<u>34,471</u>
	225,682.

Большіе паровые насосы системы Власке установлены на 3-хъ станціяхъ: въ Ильскѣ, Абинѣ и Неберджай, а въ остальныхъ камероновскіе.

Нефтепроводъ въ состояніи перекачивать въ сутки до 25000 пудовъ нефти при теплой погодѣ, но при пониженіи температуры, полезная работа его значительно уменьшается.

Для облегченія перекачки по нефтепроводу тяжелой нефти послѣдняя смѣшивается при подогреваніи съ легкими сортами нефти въ размѣрѣ 60% первой и 40%

последней и очищается отъ бензина и легкихъ углеводородовъ на перегонномъ заводѣ, устроенномъ въ Ильскѣ. Этотъ заводъ снабженъ 5 перегонными кубами. Смѣсь тяжелыхъ и легкихъ сортовъ нефти получается удѣльнаго вѣса 0,945.

Для хранения нефтяныхъ запасовъ устроены желѣзные резервуары вмѣстимостью:

Въ Ильскѣ на	100,000 пуд.
„ Абинѣ „	20,000 „
„ Неберджаѣ „	20,000 „
„ Азипсѣ „	10,000 „
„ Бондаренко „	10,000 „

На нефтяномъ промыслѣ въ Ильскѣ задолжается рабочимъ:

Лѣтомъ	100 чел.
Зимою	50 „
На нефтепроводѣ	25 „

Изъ поименованнаго количества нефти одна треть тратится на отопленіе паровыхъ котловъ въ Ильскѣ, на нефтепроводѣ и въ Новороссійскѣ, а остальное количество, около 600,000 пудовъ, перерабатывается на перегонномъ заводѣ въ Новороссійскѣ, снабженнымъ 7 перегонными кубами общею емкостью въ 11 пуд. нефти.

Въ 1885 году получено было изъ 600,000 пуд. нефти:

а) Керосина уд. вѣса 0,830	80,000 пуд.
б) Остатковъ уд. вѣса 0,950	375,000 „
в) Остатковъ уд. вѣса 0,960	100,000 „

Итого . . 555,000 пуд.

Нефть, добываемая на промыслѣ въ Кудако перегоняется на небольшомъ перегонномъ заводѣ, состоящемъ изъ 2 кубовъ емкостью на 765 пудовъ нефти.

Изъ 60,000 пудовъ нефти добываемой на промыслѣ около 20,000 пуд. идетъ въ продажу въ сыромъ видѣ и на отопленіе котловъ промысла. Изъ остальныхъ 40,000 пудовъ получается:

а) бензина уд. в. 0,695	5,000 пуд.
б) керосина уд. в. 0,810	15,000 „
в) мазута уд. в. 0,900	20,000 „

Все количество получаемыхъ нефтяныхъ продуктовъ немедленно поступало въ продажу по цѣнамъ.

съ пуда

а) керосинъ около	1 р.
б) остатки того и другаго сорта	25 к.

На описанное обзаведеніе затрачено обществомъ „Русскій Стандартъ“ болѣе 12 милліоновъ франковъ, причеиъ ежегодная цифра уплаты обществомъ арендныхъ правъ за добычу нефти на земляхъ Кубанскаго казачьяго войска равна 75,000 рублямъ.

Сводя въ одно цѣлое результаты буренія въ закубанскомъ нефтяномъ районѣ, получимъ, что изъ всего числа 104 буровыхъ скважинъ одна треть ихъ или 33% находится въ эксплуатаціи, а 67% истощены или повреждены. Сравнивая-же результаты буренія и эксплуатаціи закубанскихъ скважинъ съ бакинскими, получимъ слѣдующіе выводы:

а) Всего скважинъ:

Въ Закубанскомъ краѣ	104
„ Баку	376

б) Эксплуатируется скважинъ:

Въ Баку	166
„ Закубанскомъ краѣ	
скважинъ, удачно проведенныхъ	16
„ неудачныхъ	19

в) Процентное отношеніе *удачныхъ* скважинъ ко всему числу ихъ равно:

Въ Баку	44%
„ Закубанскомъ краѣ	15%

г) Процентъ неудавшихся или истощенныхъ скважинъ:

Въ Баку	28%
„ Закубанскомъ краѣ	80%

д) Процентъ скважинъ въ работѣ:

Въ Баку	28%
„ Закубанскомъ краѣ	4%

е) Добыто нефти въ 1886 году:

Въ Баку	160,000,000 пуд.
„ Закубанскомъ краѣ	1,000,000 „

ж) Средняя суточная производительность скважинъ:

Въ Баку	3,000 пуд.
„ Закубанскомъ краѣ	250 „

Но если мы сравнимъ производительность закубанскихъ скважинъ съ продуктивностью ихъ въ другихъ нефтяныхъ районахъ, то получимъ цифры, говорящія въ пользу первыхъ.

Такъ, напримѣръ, средній суточный дебитъ нефти изъ скважинъ нижеслѣдующихъ нефтяныхъ районовъравнялся:

Въ Царскихъ колодцахъ	10 пуд.
„ Галиціи	100 „
„ Соединенныхъ Штатахъ	10 „

2. Нефтяныя мѣсторожденія Таманскаго полуострова.

Уже во введеніи къ настоящему отчету мною приведено было нѣсколько доводовъ въ пользу того предположенія, что нефтяныя мѣсторожденія Таманскаго полуострова менѣе благонадежны, чѣмъ Закубанскія.

Относительно этого вопроса мнѣнія различныхъ лицъ, изучавшихъ край, расходятся. По изслѣдованіямъ горнаго инженера Ф. Г. Кошкуня (Горный Журналъ 1865 г. № 8), „изъ числа нефтяныхъ мѣсторожденій Кубанской области первое мѣсто, по своей благонадежности, долженъ занять Таманскій полуостровъ.“ Австрійскій же горный инженеръ и геологъ Вальтеръ, два раза посѣщавшій Тамань, въ своемъ отчетѣ обществу „Русскій Стандартъ“, представленнымъ въ 1875 году выразится: „что полуостровъ Тамань содержитъ еще нетронутыя сокровища нефти, превосходящія, по богатству, Закубанскія нефтяныя мѣсторожденія“.

Основаніемъ для такихъ оптимистическихъ взглядовъ упомянутыхъ двухъ изслѣдователей послужили: многочисленность естественныхъ нефтяныхъ источниковъ и обширное распространеніе залежей битуминозныхъ ископаемыхъ, а также отличное качество таманской нефти.

Г.г. Абихъ и Романовскій, посѣтившіе Тамань, не высказываются опредѣленно по этому вопросу, и скорѣе стоятъ за бѣльшую благонадежность нефтяного района Закубанскаго края, сравнительно съ Таманскимъ.

Къ этому послѣднему взгляду я вполне присоединяюсь и вотъ на какихъ основаніяхъ:

По своему орографическому характеру Таманскій полуостровъ представляетъ собою мѣстность равнинную, низменную и вполне безлѣсную. Степной и пустынный, слегка волнистый, наружный видъ его переходитъ и на смежный Керченскій полуостровъ, съ которымъ Тамань состоитъ въ тѣсной генетической связи.

Коренныя нефтеносныя породы третичнаго возраста наблюдаются на Тамани весьма рѣдко; онѣ встрѣчаются въ видѣ изолированныхъ частей, претерпѣвшихъ значи-

тельные измѣненія въ своемъ залеганіи; часто замѣчаются стоящими на лбахъ или приподнятыми до весьма крутого положенія, какъ, напримѣръ, вдоль южнаго побережья описуемаго полуострова. Кромѣ сложной дислокаціи, вызванной динамическими причинами, третичныя породы Тамани подверглись многочисленнымъ размывамъ, еще болѣе нарушившимъ связь этихъ породъ между собою. Доломитовыхъ известняковъ, составляющихъ кровлю нефтяныхъ мѣсторожденій, почти не наблюдается. Они были очевидно смыты морскими течениями. Только въ одномъ пунктѣ, именно около бугра Каранетки обнаруживается изолированный лоскутъ доломитовыхъ породъ. Иногда на размытомъ морскомъ берегу, на урѣзѣ воды, обнажаются зеленныя сланцеватыя глины средняго нефтеноснаго яруса третичной системы. Выходовъ мѣловыхъ породъ нигдѣ не замѣчается.

Подобныя измѣненія въ геотектоникѣ отложеній древнихъ эпохъ возможно объяснить слѣдующими причинами:

Занимая промежуточное мѣсто между Кавказскою и Крымскою горными системами и служа имъ связывающимъ звѣномъ, Керченско-Таманская область испытала значительное пониженіе, опустившее пласты третичнаго возраста, въ большинствѣ случаевъ подъ уровень моря. Служа въ то-же время единственными воротами, черезъ которыя, долгое время, изливались въ Черное море не только полупрѣсныя воды Азовскаго моря со впадающими въ него рѣками Дономъ и Кубанью, но и холодныя струи восточной половины Понто-Аралокаспійскаго бассейна—третичныя породы Керченско-Таманскаго перешейка должны были значительно пострадать отъ размывающаго вліянія подводныхъ теченій. Энергическіе слѣды этихъ послѣднихъ мы находимъ, въ настоящее

время, въ видѣ глубокаго Керчь-Еникальскаго пролива, образующаго собою огромную дренажную долину, которая прорѣзала описуемую область вкрестъ простирания породъ, а также въ формѣ проливовъ, соединяющихъ многочисленные лиманы полуострова Тамани съ Чернымъ моремъ.

Изъ числа породъ, слагающихъ собою Керчь-Таманское пониженіе, наиболѣе пострадать при этомъ должны были породы третичнаго возраста и преимущественно ихъ верхній отдѣлъ: доломитовые известняки. Произшедшія отъ размыва многочисленныя вскрытія нефтеносныхъ пластовъ, обусловили собою обиліе какъ подводныхъ, такъ и поверхностныхъ выдѣленій нефти. Такъ какъ оси Кавказскаго и Крымскаго поднятій направляются по двумъ взаимно-пересекающимся направленьямъ, а именно первая съ ЮЗ на СЗ, а вторая съ З на В, то мѣстомъ ихъ интерференціи послужилъ именно Керчь-Таманскій третичный бассейнъ. Подъ вліяніемъ этихъ двухъ подземныхъ движеній произошли многочисленныя случаи сложной складчатости породъ, образовавшихъ дно Керчь-Таманскаго пониженія. Произошли поднятія и опусканія пластовъ; образовались антиклинальные хребты и синклинальныя долины. Въ силу же общаго пониженія, которому подверглась вся упомянутая область, — котловины мутью превратились въ лиманы, а гребни сѣделъ образовали собою, такъ сказать скелеть Таманскаго полуострова.

Рядомъ съ размывающими процессами морскихъ и лиманныхъ теченій, шла на Тамани созидательная дѣятельность рѣки Кубани, постоянно накоплявшей на площади означеннаго полуострова огромную массу илистыхъ осадковъ. Эти послѣдніе мало по мало образовали собою мощный покровъ прѣсноводно-морскихъ отложе-

ній, достигающій мѣстами 500 и болѣе футовъ толщины. Породы эти съ теченіемъ времени выдвинулись надъ морскимъ горизонтомъ. Впослѣдствіи субъаэральные наносы еще болѣе снивелировали мѣстность и придали ей тотъ типъ однообразной равнины, слегка волнистаго рельефа, которою такъ отличается Тамань.

Но этотъ мощный покровъ плейстоценовыхъ отложеній подвергся, въ свое очередь, значительнымъ разстройствамъ въ своемъ залеганіи подъ вліяніемъ низкельдующихъ факторовъ. Вслѣдствіе многочисленности случаевъ вскрытія коренныхъ нефтеносныхъ породъ по трещинамъ и въ мѣстахъ размыва третичныхъ пластовъ произошли энергическія выдѣленія угле-водородныхъ газовъ, которые силою своей упругости приподняли и разорвали во многихъ пунктахъ толщю третичныхъ осадковъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ обнаружилась изверженія грязи, песку, нефти съ водою и другихъ продуктовъ псевдовулканической дѣятельности. Такъ какъ наиболѣе частые случаи вскрытія коренныхъ нефтеносныхъ породъ должны были сказаться по осямъ антиклинальныхъ складокъ, какъ по линіямъ поднятія и перелома пластовъ, находившихся въ близкомъ параллелизмѣ съ осями поднятія Крымскаго и Кавказскаго краевъ, то естественно, что наибольшее число центровъ псевдовулканической дѣятельности расположилось по нѣкоторымъ, направленіямъ, совпавшимъ съ главными осями этихъ поднятія:

На это обстоятельство указалъ еще въ 1865 году академикъ Аби хъ, нашедшій изъ 100 измѣреній направленія хребтовъ Таманскаго полуострова 50 случаевъ, гдѣ оси ихъ совпадали съ ВСВ—ЗЮЗ направленіемъ и 44 случая съ ЮЗ—СВ. Этими наблюденіями окончательно установилась связь между внутреннимъ строеніемъ Тамани и ея внѣшнимъ рельефомъ.

Такимъ образомъ активнымъ дѣятелемъ въ образованіи грязевыхъ вулкановъ являются на Тамани углеводородные газы. Но выдѣляясь съ значительныхъ глубинъ изъ коренныхъ вмѣстилищъ при высокой температурѣ и достигая рыхлаго песчано-глинистаго покрова они охлаждались, конденсировались и мало по малу образовали тѣ скопленія легкихъ сортовъ нефти, которыми отличается Тамань. Отсюда понятно, почему мѣстонахожденіемъ нефтяныхъ источниковъ описуемаго полуострова служатъ преимущественно потухшія и дѣйствующіе грязевыя сопки и сальзы, такъ какъ эти послѣднія изображали изъ себя пункты наиболѣе энергичнаго выдѣленія углеводородныхъ газовъ.

Разница въ орографическомъ и тектоническомъ характерѣ нефтяныхъ залежей Закубанскаго края и Тамани заключается, слѣдовательно, въ томъ, что въ первомъ случаѣ они произошли путемъ размыва коренныхъ породъ третичнаго возраста, а во второмъ явились слѣдствіемъ псевдовулканическихъ и субпелагическихъ созидательныхъ процессовъ. Поэтому типомъ нефтяныхъ мѣстонахожденій Тамани служатъ плосковыпуклыя накопленія нефтяно-грязеваго изверженнаго матеріала, т. е. такъ называемые *грязевыя вулканы*.

Грязевыя сопки, придающія полуострову Тамани своеобразный отпечатокъ, имѣютъ болѣе или менѣе коническую форму съ эллиптическимъ основаніемъ; не рѣдко обладаютъ настоящими кратерами небольшихъ размѣровъ, паразитными конусами и потоками грязи. Выдѣленіе горючихъ газовъ и нефти сопровождается обыкновенно соленою водою. Мѣста выходовъ нефтяныхъ источниковъ всегда окружены болѣе или менѣе мощными натеками кира. Естественные выходы нефти и газовъ расположены большею частью на вершинахъ вул-

кановъ, но иногда проявляются и у подошвы грязевыхъ сопокъ, если послѣднія размыты прибоемъ волнъ моря или лимановъ.

Къ такимъ типамъ грязевыхъ вулкановъ принадлежатъ слѣдующія нефтяныя мѣстонахожденія Таманскаго полуострова:

а) Въ сѣверной части Таманскаго полуострова:

1) *Гнилая гора*, около г. Темрюка. Представляетъ типъ грязевого вулкана, въ которомъ недавно происходили сильныя изверженія, сопровождавшіяся горѣніемъ газовъ.

2) *Гора Бекубъ* — оба: имѣетъ видъ плоско-выпуклаго холма.

3) *Г. Блевика*: высокій крутой конусъ съ потоками грязи.

4) *Г. Цымбала*: потухшій грязевый вулканъ, вытянутый на три версты въ одномъ направленіи.

5) *Г. Бориса и Глѣба*: большой потухшій конусъ, среди размытыхъ обнаженій котораго видѣнъ рядъ напластованій продуктовъ грязевыхъ изверженій, наклоненныхъ во все стороны отъ центра къ периферіи. Слѣды нефти у подошвы горы.

6) *Г. Горьлая*: обособленный кратеръ изверженія. Изъ середины его вытекаетъ грязь съ нефтью.

7) *Г. Пекло*: старый потухшій конусъ, грязевого изверженія съ слѣдами нефти.

8) *Гора Ада* — плоско-выпуклый холмъ.

9) Рядъ грязевыхъ сопокъ въ морѣ подлѣ косы *Чушка*.

б) Въ средней и южной части Таманскаго полуострова:

10) *Гора Кирабетовка* около г. Тамани. Обширная система грязевыхъ вулкановъ, извѣстныхъ своими изверженіями. Слѣды нефти.

11) *Гора Круглая.*

12) *Гора Нефтяная* къ с. отъ ст. Титровки. Обширный кратеръ потухшаго грязеваго вулкана. Слабыя выдѣленія нефти и газовъ.

13) *Г. Дубовый рынокъ:* подковообразной формы холмъ. Слѣдъ кратера. На вершинѣ нѣсколько ямъ съ водою и нефтью.

14) *Нефтяная гора* къ югу отъ ст. Титровки составляетъ съ сосѣднею горою *Очеретной* двойной потухшій грязевый конусъ съ выдѣленіями газовъ и слѣдами нефти и кира.

15) *Г. Очеретная.* Тоже, что и предыдущая.

16) *Капустная балка:* эллиптической формы пониженіе у подошвы невысокаго плоско-выпуклаго холма. Залежь наиболѣе обильная выдѣленіями нефти, газовъ и битуминозныхъ продуктовъ.

17) *Г. Зеленая.* На половину разрушенный морскимъ прибоемъ, потухшій грязный вулканъ въ 434 абсолютной высоты. Изъ центра его вытекаетъ немного воды и нефти.

18. *Гора Пекло:* потухшій конусъ изверженія.

На нѣкоторыхъ изъ вышеупомянутыхъ грязевыхъ сопкахъ, какъ напримѣръ на горѣ *Нефтяной*, въ *Дубовомъ рынокѣ*, въ *Капустной балкѣ* и пр. устроено мѣстными жителями по нѣскольку десятковъ ямъ для скопленія нефти. Эта послѣдняя всплываетъ на поверхность воды тонкою пленкою и собирается въ ничтожномъ количествѣ, хотя качество ея прекрасное и нефть горитъ въ лампахъ почти безъ копоти.

Какъ видно изъ сдѣланнаго обзора мѣстонахожденій нефти на Таманскомъ полуостровѣ эти послѣднія не выходятъ изъ сферы дѣятельности грязевыхъ вулкановъ. Отсюда можно вывести слѣдующія заключенія относи-

тельно шансовъ на благонадежность нефтяныхъ источниковъ Таманскаго бассейна:

а) Коренныя нефтеносныя породы третичнаго возраста, испытавъ значительное пониженіе, большею частью скрыты подъ уровнемъ моря. Наиболее благонадежныя и нетронутыя части ихъ, именно склоны и дно синклинальныхъ котловинъ образуютъ собою лиманы и заливы, а потому недоступны для эксплуатаціи. Гребни же антиклинальныхъ складокъ подверглись дѣйствию сильнаго размыва, обнажившаго ихъ отъ кровли доломитовыхъ породъ. Они должны быть сильно истощены естественными выдѣленіями нефти, начавшимися съ давнихъ временъ. Кромѣ того они прикрыты значительными толщами постплиоценовыхъ осадковъ.

б) Огромное большинство нефтяныхъ залежей Тамани вторичнаго происхожденія. Они образовались отъ конденсаціи углеводородныхъ газовъ, подымавшихся съ большихъ глубинъ и проникавшихъ въ потретичныя отложенія. Такъ какъ залеганіе этихъ послѣднихъ сильно разстроено грязевыми изверженіями, то во внутреннемъ строеніи нефтяныхъ площадей обнаруживается крайняя беспорядочность и нефть распредѣлилась въ нихъ крайне неравномѣрно и случайнымъ образомъ. Поэтому ни въ стратиграфическомъ, ни въ петрографическомъ отношеніяхъ породъ, слагающихъ собою нефтяныя залежи Таманскаго полуострова нельзя уловить никакой законности, никакой руководящей нити, помощью которой возможно было-бы руководствоваться при выборѣ пунктовъ подъ буровыя скважины. Можно безъ преувеличенія сказать, что все мѣстонахожденія нефти Таманскаго полуострова находятся въ одинаково неблагоприятныхъ условіяхъ залеганія.

Глубину скважинъ заранѣе опредѣлить нельзя. Надо

полагать, что въ толщахъ потретичныхъ наносовъ нефть найдется въ незначительномъ количествѣ. Для достиженія же коренныхъ нефтеносныхъ слоевъ надобно дѣлать весьма глубокия скважины, въ расчетѣ встрѣтить лишь одни истощенные головы нефтеносныхъ пластовъ. Въ лучшемъ случаѣ скважины будутъ малопроизводительными. Притомъ буреніе и эксплуатація скважинъ должны встрѣтить большія затрудненія отъ гидростатическаго подпора воды и плавучихъ породъ.

Первыя буровыя работы на Тамани, организованныя Новосильцевымъ въ 1864 году, были въ тоже время и первыми вообще буровыми работами въ Кубанской области.

Первая скважина заложена была близъ Титровской станицы въ такъ называемой *Капустной балкѣ*, представлявшей наибольшее число шансовъ для полученія достаточнаго количества нефти. Затѣмъ Тведль пытался нѣсколько разъ бурить въ томъ же мѣсторожденіи. Всего въ *Капустной балкѣ* заложено 11 скважинъ.

Изъ нихъ: 1 скважина глубиною въ 1024 фута, діаметромъ въ 6". Она все время шла по рыхлымъ песчано-глинистымъ породамъ почти не различавшимся въ петрографическомъ отношеніи. Воды и грязи были много. Встрѣчены слѣды нефти на глубинѣ въ 300 и въ 600 футовъ. Производительность скважины оказалось ничтожною; 20—30 пуд. въ сутки. Качество нефти превосходное. Удѣльный вѣсъ 0.756. Полупрозрачна.

Двѣ скважины глубиною около 500 футовъ каждая. Грунтъ тотъ-же: обнообразныя рыхлыя песчано-глинистыя породы. Встрѣчаются прослойки съ морскими современными раковинами, кристаллами гипса и съ окисленнымъ желѣзистымъ песчано-глинистымъ матеріаломъ. Вода горькосоленая. Нефти ничтожный дебитъ.

Восемь скважинъ глубиною отъ 100 до 150 футовъ. Грунтъ мягкій песчано-глинистый Нефти мало. Производительность скважинъ 5 пудовъ въ сутки.

На западныхъ склонахъ горы *Бориса и Глѣба* проведены 2 скважины, глубиною до 500 футовъ, не давшія удовлетворительныхъ результатовъ. Диаметръ скважинъ 6 дюймовъ. Грунтъ неопредѣленнаго характера: мягкій, песчано-глинистый. Нефти слѣды.

У поселка *Фонтанъ* въ сѣверной части Тамани проведена 1 скважина глубиною до 400 футовъ. Диаметръ 6 дюймовъ. Безъ всякаго результата.

На горѣ *Пекло* проведены 2 развѣдочныя скважины въ центрѣ самаго кратера на 100 футъ глубиною. Грунтъ неопредѣленный, песчано-глинистый, мягкій. Нефти слабый притокъ. Удѣльный вѣсъ нефти 0,815.

На *Стиблесскомъ мысѣ* проведена 1 скважина глубиною въ 318 футовъ безъ результата.

Всего проведено г.г. Новосильцевымъ и Тведлемъ на Тамани 16 скважинъ и всѣ безуспѣшно. Въ настоящее время на означенномъ полуостровѣ никакихъ буровыхъ работъ не производится. Добыча нефти существуетъ только изъ скважинъ въ *Капустной балкѣ* въ количествѣ не болѣе 10—20 пудовъ въ сутки.

Нефть въ этихъ скважинахъ скопляется въ близкомъ разстояніи отъ наружныхъ отверстій скважинъ надъ слоемъ воды и грязи, заполняющихъ скважины. Она вычерпывается въ ручную помощь ведеръ. Выдѣленіе газовъ изъ скважинъ значительное.

Для переработки нефти устроенъ былъ Новосильцевымъ еще въ 60-тыхъ годахъ задовъ, расположенный на берегу Керчь-Еникальскаго пролива около города Тамани. Вслѣдствіе полного отсутствія нефтянаго матеріала для обработки, заводъ этотъ не открывалъ сво-

его дѣйствія. Выстроены онъ образцово и замѣчательно прочно. Несмотря на истекшій уже 20 лѣтній періодъ со дня его основанія заводъ этотъ находится въ полной сохранности.

Существенныя части его инвентаря состоятъ въ слѣдующемъ:

10 перегонныхъ кубовъ, вмѣщающихъ по 750 пуд. нефти каждый съ холодильниками.

1 горизонтальный котель въ 50 силъ и при немъ паровая машина.

1 паровой насосъ и при немъ 3 версты нефтепроводовъ, оканчивающихся у пристани на берегу моря.

1 локомобиль.

8 желѣзныхъ резервуаровъ съ крышками для храненія керосина и нефти вмѣстимостью по 5000 пудовъ нефти каждый.

2 горизонтальныхъ желѣзныхъ, цилиндрическихъ резервуара для той же цѣли.

4 каменныхъ цистерны для храненія нефти подъ крышами.

3 желѣзныхъ бака съ механическими вмѣшивателями для очистки керосина.

1 каменное заводское зданіе.

1 каменное зданіе для управляющаго заводомъ и конторы.

2 фахверковыхъ зданія для рабочихъ.

3 деревянныхъ зданія для мастерскихъ и для магазиновъ.

1 пристань.

З а к л ю ч е н і е.

Въ заключеніе настоящаго отчета результаты произведенных мною изслѣдованій въ Кубанской области можно формулировать въ нижеслѣдующихъ положеніяхъ:

Нефть встрѣчается въ Кубанской области въ двухъ смежныхъ, но весьма рѣзко орографически и тектонически обособленныхъ бассейнахъ, именно: I) въ Закубанкомъ краѣ и II) на Таманскомъ полуостровѣ.

I. Закубанскія нефтяныя мѣсторожденія.

A) Относительно *орографіи, архи-и гео-тектоники* нефтяныхъ площадей выяснено слѣдующее:

1) *Нефтяныя мѣсторожденія Закубанскаго края* проявляются на берегу Чернаго моря, около Анапы и тянутся *полосою на юговостокъ, охватывая собою, въ видѣ пояса, сѣверныя предгорья западной части Кавказскаго края*. Крайними западными и восточными пунктами его служатъ меридіаны Анапы и Майкопа.

2) *Длина* этого нефтяного пояса равна, приблизительно, *220 верстамъ*. Около станицы Крымской часть его, примѣрно на 20-верстомъ протяженіи, испытала значительное пониженіе и скрывается подъ потретичными осадками.

3) *Закубанскій нефтеносный районъ образованъ* послѣднею сѣвornoю, *продольною складкою Кавказскихъ горъ*. Онъ во многихъ мѣстахъ размытъ горными потоками, пересекающими его, обыкновенно, въкрестъ простиранія породъ. Въ долинахъ лѣвыхъ притоковъ рѣки Кубани, у выхода ихъ изъ горъ, повсемѣстно обнаруживаются естественныя выдѣленія нефти.

4) Исключительнымъ мѣстонахожденіемъ нефтяныхъ источниковъ служатъ скалистыя предгорья сѣвornoй

части Кавказскаго хребта. На аллювиальной равнинѣ лѣваго берега рѣки Кубани они не наблюдаются. *Орографическимъ типомъ нефтяныхъ мѣсторожденій Закубанскаго края*, благодаря процессу денудации, является глубокая и тѣсная, *поперечная долина размыта*, и подобныхъ долинъ въ той мѣстности множество.

5) Южный край упомянутой горной складки весьма круто приподнятъ и отчасти обнаженъ. Онъ простирается въ направленіи параллельномъ главной оси поднятія Кавказскаго хребта. Слагающія его горныя породы получили паденіе въ одну сторону, именно отъ горъ къ рѣкѣ Кубани.

6) Въ дислокаціи пластовъ, образовавшихъ складку эту, наблюдаются слѣдующія архитектурическія отличія: а) по продольной оси замѣчается рядъ *поперечныхъ антиклинальных* и *синклинальных* складокъ, и б) по поперечному направленію обнаруживаются *изоглибное* строеніе и согласное налеганіе пластовъ другъ на друга.

7) Нефть-содержащія породы, въ дѣствіе быстраго паденія въ одну сторону, скрываются, на относительно небольшомъ разстояніи отъ своихъ обнаженій, подъ толщами потретичныхъ осадковъ и становятся, по глубинѣ залеганія, недоступными для эксплуатаціи.

8) Опредѣленіе юго-западной границы Закубанскаго нефтянаго пояса, а также угла и стороны паденія составляющихъ его породъ, играетъ видную роль при рѣшеніи различныхъ вопросовъ, связанныхъ съ буреніемъ скважинъ. Отъ болѣе или менѣе благоприятнаго отношенія этихъ данныхъ въ каждомъ нефтяномъ мѣсторожденіи зависятъ, какъ глубина скважинъ, такъ и ширина поля, пригоднаго для буровыхъ работъ.

9) Въ тѣсной зависимости отъ нихъ находятся

поперечные размеры доступной для эксплуатаціи нефтяной полосы Закубанскаго края, колеблющіеся въ предѣлахъ *отъ половины до одной версты.*

10) Въ строеніи Закубанскаго нефтянаго пояса участвуютъ породы: *мъловаго, третичнаго и потретичнаго* возрастовъ.

11) *Мъловые* осадки нефти не заключаютъ. Изрѣдка въ нихъ встрѣчаются скопленія углеводородныхъ газовъ. Чаше-же наблюдаются проявленія термальныхъ сероводородныхъ ключей. Петрографическій составъ ихъ однообразенъ: сланцеватые мергели и слоистые песчаники. Породы эти получили мощное развитіе къ юго-западу отъ полосы нефтяныхъ мѣсторожденій.

12) Отложенія *третичнаго* возраста служатъ главными горизонтами содержащими нефть.

13) Въ отношеніи своей производительности комплексъ третичныхъ напластованій дѣлится на слѣдующіе ярусы: а) *Нижній непродуктивный*, составленный изъ свѣтлыхъ, сильно-известковыхъ, сланцеватыхъ глинъ и плотныхъ песчаниковъ; нефти почти не содержитъ; слагаетъ собою какъ-бы почву нефтяныхъ мѣсторожденій. б) *Нижній, продуктивный, песчаниковый*, образованный свитой нефтеносныхъ песчаниковъ, глинъ и песковъ, болѣе или менѣе насыщенныхъ нефтью; цвѣта породъ темные; сланцеватость сильно развита; не вскипаютъ съ кислотами; содержатъ нефть болѣе легкихъ сортовъ, удѣльнаго вѣса 0,766—0,915. Толщина этого яруса около 250 футовъ. Въ немъ сосредоточиваются главные запасы легкой нефти Закубанскаго края. в) *Средній продуктивный, глинистый*, въ которомъ преобладаютъ зеленыя сланцеватыя глины, изрѣдка переслаивающіяся съ тонкими пропластками нефтеноснаго песка и песчаника. Заключаетъ относительно малые запасы нефти, а

потому рѣдко эксплуатируется. Средняя толщина его достигаетъ 300 футовъ. г) *Верхній продуктивный доломитовый*. Въ строеніи этого яруса участвуютъ исключительно доломитовые известняки, представляющіеся наиболѣе типичною породою Закубанскихъ нефтяныхъ мѣсторожденій. Характеризуется тремя разновидностями: плотной, пористой и губчатой структуры. Последняя разность заключаетъ въ пустотахъ густую, тяжелую нефть, удѣльнаго вѣса 0,945 — 0,985. Мощность всего доломитоваго яруса измѣняется отъ 0, въ головахъ пластовъ, до 400 футовъ, въ хвостѣ. Нефтяные запасы въ немъ, повидимому, значительны. Образуетъ какъ-бы кровлю нефтяныхъ мѣсторожденій Закубанскаго края. Его обнаженія служатъ петрографическимъ руководящимъ признакомъ при поискахъ на нефть.

14) *Потретичные* осадки представлены пластическое глиною, покрытою гравіемъ, конгломератомъ и растительною землей. Означенная глина постепенно увеличивается въ толщинѣ по мѣрѣ удаленія своего отъ выходовъ третичныхъ породъ, т. е. по направленію паденія слоевъ этихъ послѣднихъ. Въмѣстѣ съ покрывающими отложеніями, она содержитъ слабые признаки окислившейся нефти, но характеризуется значительнымъ поверхностнымъ распространеніемъ залежей битуминозныхъ продуктовъ, какъ напримѣръ кира.

15) Нефтяныя мѣсторожденія Закубанскаго края относятся къ типу *пластовыхъ* мѣсторожденій, гдѣ легкая нефть содержится въ пластахъ преимущественно пористаго нефтеноснаго песчаника и рѣже песка, а тяжелая въ губчатой разности доломитовыхъ известняковъ.

16) *Паденіе* пластовъ *крутое*; въ среднемъ превышаетъ 45°; съ глубиною повидимому уменьшается. *Голвы* пластовъ, содержащихъ легкую нефть, истощены

естественными выдѣленіями ея. Истощеніе это достигается, примѣрно, глубины 50 саженой. Пласты-же доломитовъ въ своихъ головныхъ частяхъ, повидимому, не подверглись истощенію, по при болѣе глубокомъ своемъ залеганіи заключаютъ меньшіе запасы тяжелой нефти.

В) Относительно *буровыхъ работъ* и результатовъ *эксплоатаціи* скважинъ выяснено слѣдующее:

17) Вслѣдствіе тѣсной зависимости глубины буровыхъ работъ отъ строенія нефтяныхъ площадей необходимо, въ Закубанскомъ краѣ, болѣе чемъ гдѣ либо, вести буровыя работы по извѣстному плану, выработанному на основаніи архитектурическихъ данныхъ и располагать скважины въ опредѣленномъ порядкѣ и на извѣстномъ разстояніи другъ отъ друга. При выборѣ пунктовъ для закладки новыхъ скважинъ слѣдуетъ всегда руководствоваться результатами буренія сосѣднихъ, т. е. *идти отъ извѣстнаго къ неизвѣстному*. Начинать буровыя работы въ новомъ мѣсторожденіи надлежитъ не иначе, какъ предварительно развѣдавъ залежь *шурфовкой*.

18) *Глубина* буровыхъ скважинъ, заложенныхъ въ Закубанскомъ краѣ, для полученія болѣе легкихъ сортовъ нефти значительна, вслѣдствіе истощенія головныхъ частей нефтяныхъ пластовъ. Она прогрессивно увеличивается, по мѣрѣ удаленія скважинъ отъ мѣста выхода пластовъ по линіи паденія послѣднихъ. Глубина скважинъ, проведенныхъ для добычи тяжелой нефти изъ доломитовъ, невелика и не превышаетъ 200 футовъ.

19) Скважины, заложенные *выше* выходовъ нефтеносныхъ пластовъ, по возстанію ихъ, оказались неудачными. Всѣ онѣ, вслѣдствіе выклиниванія къ югу неф-

тянных залежей, вышли из предѣлов мѣсторожденій и пробурены въ пустыхъ породахъ нижняго непродуктивнаго яруса.

20) Скважины, заложенныя на естественныхъ выходахъ нефтеносныхъ пластовъ, оказались малонадежными. Производительность изъ измѣряется десятками пудовъ въ сутки и онѣ быстро истощаются.

21) Скважины, заложенныя по паденію пластовъ, ниже ихъ выходовъ наружу, оказались наиболѣе удовлетворительными. Доведенныя до надлежащей глубины, обыкновенно превышающей 100 саженой, онѣ даютъ нефтяные фонтаны.

22) Средняя суточная производительность скважинъ въ Закубанскомъ края не велика, не смотря на обиліе фонтановъ. Она измѣряется: для легкой нефти 200 пудовъ; для тяжелой 300 пудовъ въ сутки. Общая годовая добыча нефти изъ всѣхъ эксплуатируемыхъ скважинъ составляетъ за послѣднее трехлѣтіе, въ среднемъ, 1 миллионъ пудовъ, при чемъ количества добываемой тяжелой и легкой нефти приблизительно равны.

23) Наиболѣе производительными и удобными для эксплуатаціи являются скважины, дающія тяжелую нефть, извлекаемую изъ доломитовъ. Срокъ службы ихъ продолжается 5 и болѣе лѣтъ. Истощеніе мало замѣтно. Способъ эксплуатаціи дешевый, помощью насосовъ.

24) Эксплуатація скважинъ, дающихъ легкую нефть, сильно затрудняется: а) значительною глубиною залеганія нефти; б) частымъ засореніемъ скважинъ плавучими песчано-глинистыми породами, поднимающимися по обсаднымъ трубамъ на значительную высоту, и в) порчею трубъ отъ обваловъ и осажденій рыхлыхъ породъ, содержащихъ нефть.

25) Срокъ службы скважинъ, дающихъ легкую

нефть, болѣе 3-хъ—4-хъ лѣтъ, при чемъ уменьшеніе производительности ихъ идетъ, изъ года въ годъ, въ слѣдующей постепенности: какъ 4 : 3 : 2 : 1.

26) Производительность скважинъ въ Закубанскомъ краѣ можетъ быть *увеличена* слѣдующими способами: а) увеличеніемъ діаметра буровыхъ скважинъ противъ нынѣсуществующаго; б) введеніемъ обязательнаго способа эксплуатаціи скважинъ, дающихъ легкую нефть, посредствомъ тартанія ея желонками, при непрерывной чисткѣ скважинъ.

27) Число *неудачныхъ* скважинъ весьма велико: превышаетъ 70% изъ всего количества 104-хъ буровыхъ скважинъ, проведенныхъ въ Закубанскомъ краѣ. Объясняется это незнакомствомъ нефтепромышленниковъ, въ началѣ дѣла, съ тектоникою нефтеносныхъ площадей. Но, благодаря большей осмотрительности въ выборѣ пунктовъ для закладки новыхъ скважинъ и введеннымъ, въ послѣднее время, усовершенствованіямъ въ буровой technikѣ, упомянутый процентъ неудачныхъ скважинъ понизился почти на половину.

28) Число скважинъ *въ работѣ* равно 5%. Малое развитіе въ краѣ нефтепромышленности отчасти объясняется большими потерями и неудачами, понесенными при первыхъ попыткахъ буренія скважинъ за Кубанью; отчасти трудностью конкурировать съ такимъ богатымъ нефтепромышленнымъ центромъ, какъ Баку.

29) Число скважинъ *въ эксплуатаціи* равно 35%, въ томъ числѣ 15% удачныхъ и 20% неудачно проведенныхъ, добывающихъ нефть въ относительно маломъ количествѣ.

30) Отношеніе средней суточной производительности закубанскихъ скважинъ къ производительности бакинскихъ скважинъ (Балаханно-Сабунчинскихъ) выражает-

ся какъ 1 : 12. Такое неблагопріятное отношеніе объясняется слѣдующими причинами: а) большею мощностью на Балахано-Сабунчинской площади продуктивнаго яруса нефтеносныхъ породъ; б) большимъ развитіемъ на той же площади нефтеносныхъ песковъ; в) большею степенью насыщенія нефтью продуктивныхъ нефтеносныхъ породъ названной площади и г) болѣе благопріятными тектоническими условіями залеганія, на той же площади, нефтеносныхъ породъ (меньшимъ угломъ паденія породъ).

31) Примѣрное *исчисленіе существующихъ запасовъ* легкой нефти для Закубанскаго нефтянаго района можетъ быть сдѣлано по слѣдующей формулѣ:

$$X = 596 E \cos \alpha L \sqrt{l^2 + p^2} k v d.$$

гдѣ X — наибольшій запасъ нефти на извѣстной площади, выраженный въ пудахъ.

E — толщина продуктивнаго яруса нефтеносныхъ породъ, измѣренная по вертикали буровыхъ скважинъ.

α — уголъ паденія пластовъ.

L — размѣры мѣсторожденія въ длину, въ саженьяхъ.

l — разстояніе отверстій наиболѣе глубокихъ буровыхъ скважинъ отъ естественныхъ выходовъ нефтеносныхъ пластовъ.

p — наибольшая глубина эксплуатируемыхъ скважинъ.

k — коэффициентъ отношенія продуктивныхъ породъ къ непродуктивнымъ.

v, v' — коэффициенты степени насыщенности нефтью продуктивныхъ породъ.

d — удѣльный вѣсъ нефти.

596 — вѣсъ кубической сажени воды, въ пудахъ.

32) Подставляя въ эту формулу соотвѣтствующія величины, выведенныя болѣе или менѣе точно для За-

кубанскаго края изъ данныхъ буровыхъ журналовъ, а именно: для угла $\alpha=45^\circ$; для $l=250$ саж.; для $r=200$ саж.; для $E=36$ саж.; для k (песчаниковъ) $=0,04$; для k' (песковъ) $=0,01$; для v (песчаниковъ) $=0,1$; для v' (песковъ) $=0,5$; для $d=0,9$; для $L=1000$ саж., получимъ наибольшій запасъ нефти на одной квадратной верстѣ нефтянаго поля равный 40 милліонамъ пудовъ.

33) Принимая размѣры закубанскаго нефтянаго пояса въ длину на 200 верстѣ и въ ширину на $\frac{1}{2}$ версты, что составитъ площадь въ 100 квадр. верстѣ, получимъ болѣе или менѣе вѣроятный запасъ нефти въ Закубанскомъ краѣ—равный 4 милліардамъ пудовъ. Изъ этого количества надобно исключить 25% той нефти, которая остается въ порахъ нефтеносныхъ породъ невысосанною буровыми скважинами. Упомянутыя величины требуютъ непремѣнной тщательной провѣрки со стороны будущихъ буровыхъ работъ, такъ какъ приведенное исчисленіе запаса нефти представляетъ собою первую попытку подобнаго рода.

34) *Размѣръ района эксплуатаціи* скважинъ, при которомъ не наблюдается замѣтнаго вліянія дѣятельности одной скважины на другую, равенъ, приблизительно, 2 десятинамъ. Разстояніе скважинъ между собою равно 500 футамъ. Разстояніе скважинъ отъ выхода пластовъ должно быть не менѣе 700 футовъ. Теоретически вычисленная общая производительность скважинъ равна 600,000 пудамъ нефти на каждую скважину.

II. Нефтяныя мѣсторожденія Тамани.

1) Таманскій полуостровъ занимаетъ промежуточное мѣсто между кавказскою и крымскою горными система-

ми. Онъ составляетъ одно генетическое цѣлое съ Керченскимъ полуостровомъ, и образуетъ вмѣстѣ съ нимъ связующее звено крымско-кавказскаго поднятія.

2) *Нефтяные источники* Тамани обнаруживаются на гладкой, стеной, слегка волнистой равнинѣ, созданной дельтовыми отложениями рѣки Кубани и прорѣзанной ея лиманами. Мѣста естественныхъ выходовъ нефти наблюдаются, преимущественно, на плоско-выпуклыхъ возвышеніяхъ, сложенныхъ изъ песчаноглинистыхъ третичныхъ осадковъ и рыхлыхъ продуктовъ грязевыхъ изверженій.

3) Вслѣдствіе совокупности субпелагическихъ и псевдовулканическихъ процессовъ, архитектурными типами нефтяныхъ мѣстонахожденій Тамани представляются *грязевые вулканы*. Въ прямой зависимости отъ этихъ явленій находится и орографическій рельефъ всего полуострова.

4) Въ строеніи Таманскаго полуострова участвуютъ только породы *третичнаго* и *потретичнаго* возрастовъ.

5) Пласты *третичной* эпохи, содержащія коренныя залежи нефти, испытали значительное пониженіе, опустившее ихъ, въ большинствѣ случаевъ, подъ уровень моря. Выдающіяся части ихъ сильно пострадали отъ размывающаго вліянія подводныхъ теченій, особенно энергично дѣйствовавшихъ вслѣдствіе того, что Керченско-Таманское пониженіе служило единственными воротами для стока водъ Азовскаго бассейна, съ впадающими въ него рѣками Дономъ и Кубанью, въ Черное море.

6) Третичныя отложения занимаютъ на Таманскомъ полуостровѣ незначительныя площади; ихъ рѣдкіе выходы наблюдаются совершенно изолированными и по

большей части лишенными кровли доломитовыхъ породъ. Нефтеносные пласты песчаниковъ, песковъ и глинъ прорѣзаны глубокими размывами, идущими вкрестъ простирания породъ, какъ, напримѣръ, въ Керчь-Еникальскомъ проливѣ. Они должны быть, вслѣдствіе этого, значительно истощены естественными выдѣленіями нефти.

7) Третичныя породы претерпѣли значительныя нарушенія въ своемъ первоначальномъ залеганіи отъ интерференціи двухъ взаимно пересѣкающихся осей кавказскаго и крымскаго поднятій. Въ нихъ замѣчается поэтому развитіе сложной складчатости и образованіе антиклинальныхъ и синклинальныхъ перемѣщеній пластовъ. Вслѣдствіе общаго пониженія, которому они подверглись, котловины мульдъ обратились въ лиманы, а гребни сѣдель образовали собою, такъ сказать, скелеть Таманскаго полуострова.

8) Рядомъ съ этими процессами шла на Тамани созидательная дѣятельность рѣки Кубани, укрывшей, уцѣлевшія отъ размыва, части третичныхъ пластовъ мощными *прѣсноводно-морскими* осадками, достигающими 500 и болѣе футовъ толщины.

9) Мощная толща *постплиоценовыхъ* и *современныхъ* отложений подверглась, въ свою очередь, значительнымъ разстройствомъ въ своемъ положеніи отъ усиленной дѣятельности псевдо-вулканическихъ изверженій, произведшихъ на полуостровѣ Тамани множество грязевыхъ сопокъ и сальвъ.

10) Активнымъ дѣятелемъ въ образованіи грязевыхъ вулкановъ служатъ *углеводородные газы*, выдѣляющіеся съ значительныхъ глубинъ, преимущественно по линіямъ перелома антиклинальныхъ гребней, и выносящіе съ собою большія массы грязи. *Грязевыя сопки*

расположились преимущественно по двумъ взаимно пересѣкающимся направлѣніямъ, согласнымъ съ осями поднятій Кавказскаго и Крымскаго кряжей.

11) Мощный покровъ потретичныхъ отложеній послужилъ такъ сказать естественнымъ конденсаторомъ скопившимъ нефть, поднимавшуюся путемъ естественной перегонки изъ болѣе глубокихъ, коренныхъ, нефтеносныхъ горизонтовъ въ верхніе ярусы породъ.

12) Нефтяные источники Таманскаго полуострова *вторичнаго* геогенетическаго характера. Выдѣляемая ими нефть не есть природный матеріалъ тѣхъ почвенныхъ слоевъ, въ которыхъ она, въ настоящее время, находится. Она является *дериватомъ* болѣе тяжелыхъ сортовъ нефти, залегающихъ на низшихъ горизонтахъ.

13) Породами, содержащими нефть, являются толщи мягкихъ песчаноглинистыхъ отложеній потретичнаго возраста и рыхлыхъ продуктовъ грязевыхъ изверженій.

14) Распредѣленіе нефти въ этихъ породахъ крайне неравномѣрно и неопредѣленно. Имѣющіяся въ нихъ залежи нефти спорадическаго, неблагонадежнаго характера. Въ строеніи нефтяныхъ площадей нельзя уловить никакой законности, никакой руководящей нити, помощью которой можно-бы было ориентироваться въ выборѣ мѣстъ для закладки буровыхъ скважинъ.

15) Благонадежные слои коренныхъ нефтеносныхъ породъ, залегающіе въ синклинальныхъ складкахъ или на склонахъ антиклинальныхъ поднятій, скрыты подъ уровнемъ моря и недоступны для эксплуатаціи; гребни же антиклиналей, — будучи сложены изъ разорванныхъ и размытыхъ головъ нефтеносныхъ пластовъ и значительно истощены естественными выдѣленіями нефти, — неблагонадежны.

16) Бурение и эксплуатация скважинъ на полуостровѣ Тамани весьма затруднены значительнымъ развитіемъ плавучихъ породъ и сильнымъ притокомъ воды. Проведенныя въ различныхъ пунктахъ полуострова 16 буровыхъ скважинъ все оказались неудачными.

17) Производительность скважинъ Таманскаго нефтянаго бассейна незначительна и не превышаетъ 20 пудовъ въ сутки на скважину.

18) Таманская нефть, по качеству, превосходная. Удельнаго вѣса 0,755 до 0,815 Содержитъ свыше 80% освѣтительныхъ маселъ.

19) Нефтяные запасы на Тамани, вслѣдствіе крайней неопредѣленности ихъ распредѣленія въ почвенныхъ слояхъ, не поддаются исчисленію. Въ виду-же всего вышеизложеннаго, они не должны быть значительны.

20) Нефтяная дѣятельность на полуостровѣ Тамани, въ настоящее время, совершенно прекращена. Ея развитіе въ будущемъ возможно лишь при сильномъ возвышеніи цѣнъ на нефтяныя освѣтительныя масла.



СТАТИСТИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА
ДОБЫЧИ НЕФТИ НА ИЛЬСКОМЪ НЕФТЯНОМЪ ПРОМЫСЛѢ.
въ 1884-мъ году.

Годы и мѣсяцы.	Ежемесячная добыча въ пудахъ.		№ № БУРОВЫХЪ СКВАЖИНЪ.																																
	Тяжелой нефти.	Легкой нефти.	2	3	4	6	7	9	10	11	14	15	16	17	18	19	24	25	26	33	35	36	37	39	40	41	42	44	45	47	48	49			
1884.																																			
Январь . .	9370	7280	—	190	950	650	—	696	1938	122	260	—	800	—	690	1700	607	554	333	—	—	140	7020	132	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Февраль . .	16599	7604	—	320	883	9210	—	165	1592	142	—	—	825	—	700	—	956	496	141	337	175	740	7389	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Мартъ . . .	19690	12104	—	385	735	10390	—	2067	1937	116	1400	—	870	—	340	—	1060	533	92	107	1737	725	9300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Апрѣль . .	32260	12286	—	288	400	13820	3700	1535	1814	139	1562	4190	880	—	355	—	565	605	129	145	804	645	10550	—	—	2402	—	—	—	—	—	—	—		
Май	69985	15060	145	548	313	24990	17270	1600	1874	155	1325	6645	945	8789	280	—	—	739	110	203	1030	785	12300	—	315	2534	2259	—	—	—	—	—	—		
Июнь . . .	100830	14343	527	816	568	22950	15480	862	1823	178	1090	6900	975	23500	237	—	651	669	20	213	866	858	9200	—	1115	1791	1084	10900	11300	—	—	—	—		
Июль . . .	95205	14324	439	772	598	13460	12720	583	1809	143	988	5935	899	18750	138	—	698	715	—	210	839	770	7800	—	451	1668	1917	5440	29500	—	705	60	—	—	
Августъ . .	106050	12501	322	650	375	15650	10900	823	1792	115	691	10300	877	23700	132	—	355	630	—	8	519	879	7750	—	312	1009	735	550	33150	300	1367	—	—	—	
Сентябрь .	98475	11850	212	392	371	12330	6910	442	1329	43	445	7885	597	19650	73	—	195	216	—	—	447	528	6400	—	247	925	1364	1927	45300	172	1975	—	—	—	
Октябрь . .	34080	14718	272	546	390	1425	1130	1510	1774	—	438	1326	877	23500	—	—	191	—	—	—	320	808	1750	—	320	722	1256	3430	4950	340	1524	—	—	—	
Ноябрь . .	12200	22451	302	463	214	—	—	1535	1716	—	333	—	774	11960	—	—	224	—	—	—	306	886	—	—	316	990	9492	2290	—	1704	906	—	—	—	—
Декабрь .	—	25181	327	421	335	—	—	916	1651	—	327	—	795	—	—	—	—	—	—	—	313	1013	—	—	315	8512	4537	2403	—	2885	432	—	—	—	—
Всего . .	594744	169703	2537	5791	6132	124875	68110	12734	20949	1153	8859	43180	10064	129780	2945	1700	5502	5157	825	1214	7356	8777	79459	132	3391	20571	22644	26940	124200	5401	6909	60	—	—	—
Итого . .	764447																																		

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА

ДОБЫЧИ НЕФТИ НА ИЛЬСКОМЪ НЕФТЯНОМЪ ПРОМЫСЛѢ.

въ 1885-мъ году.

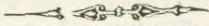
Годы и мѣсяцы.	Ежемесячная добыча въ пудахъ.		№ № Б У Р О В Ы Х Ъ С К В А Ж И Н Ъ.																																							
	Легкой нефти.	Тяжелой нефти.	3	4	6	7	9	10	14	15	16	17	24	35	36	40	41	42	44	45	46	47	48	49	50	52	55	56	57	58	59	60	62	63	64	65	66					
Январь . .	54174	—	348	172	—	—	830	1490	323	—	560	—	—	323	785	321	34606	8469	2940	—	—	1402	—	—	1605	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Февраль . .	37279	—	317	209	—	—	325	1315	292	—	478	—	—	292	510	292	20597	5576	2760	—	—	1511	—	50	1709	1046	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Мартъ . . .	53977	12553	449	324	—	—	1010	1565	328	—	483	11130	—	328	485	328	29341	11916	3070	—	—	1321	525	—	2154	350	—	—	—	1423	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Апрѣль . .	37467	8875	57	285	—	—	728	1435	292	—	448	6460	135	292	447	292	17285	10725	2870	—	—	384	492	—	1230	—	30	—	165	1175	—	975	—	70	—	30	40	—	—	—		
Май	45054	35785	336	250	11250	—	840	1465	292	11750	316	10150	455	292	498	292	18659	7678	2935	—	8785	1336	415	50	—	—	375	—	55	120	230	180	825	160	—	280	350	—	—	—		
Июнь	44855	81400	443	338	17050	12550	888	1360	285	7750	628	17200	55	297	454	252	19989	5045	2915	26850	7896	2746	298	330	1167	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69	—	—	—	—		
Июль	44695	69400	465	341	16400	6800	830	1168	298	5200	626	17200	—	297	474	290	24616	4647	2644	23800	2270	4120	265	—	1310	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	220	—	—	—		
Августъ . .	41612	97700	400	348	21600	12400	843	1120	284	6200	424	21700	—	284	620	286	16496	13589	2428	31000	450	2831	244	160	700	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1800	—	3000	100	—	—		
Сентябрь . .	30038	114000	435	245	21000	12200	748	1010	285	5900	245	21000	—	297	480	306	11250	9098	2396	30000	395	2235	613	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12000	—	3000	—	8900	—	—	
Октябрь . .	35364	92900	460	189	24700	13300	1323	1097	310	100	334	21800	—	310	515	270	12212	7740	2364	27200	1105	6633	454	18	—	30	—	—	—	—	—	—	—	6400	—	1900	—	4500	—	—	—	
Ноябрь . . .	29209	63900	450	73	20000	9900	1182	1147	301	—	319	13800	—	301	415	305	10324	7738	2160	12100	370	3334	307	—	405	126	—	—	—	—	—	—	4000	—	2000	80	2100	—	—	—		
Декабрь . .	29074	—	170	171	—	—	975	1205	312	—	305	—	—	307	475	307	10810	7281	2420	—	230	3281	319	155	—	—	—	120	—	—	—	—	—	—	—	150	—	—	—	—		
Всего . . .	482798	583513	4330	2945	132000	67150	10522	15377	3602	36900	5166	140440	645	3620	6158	3541	226185	99502	31902	159950	21506	30534	3930	763	10280	1552	405	120	220	2718	22630	1155	9525	518	18720	410	395	—	—	—		
Итого . . .	1066411																																									

ИЗСЛѢДОВАНІЕ

ИЗСЛѢДОВАНІЕ

Баталпашинскихъ горькосоляныхъ озеръ.

Горнаго инженера **А. Коншина.**



ИЗСЛѢДОВАНІЕ

БАТАЛПАШИНСКИХЪ ГОРЬКОСОЛЯНЫХЪ ОЗЕРЪ

Горнаго инженера **А. Коншина.**

I. Орографическій очеркъ мѣстности.

Группа баталпашинскихъ горько-соляныхъ озеръ находится подь $44^{\circ} 15'$ сѣверной широты и между $59^{\circ} 50'$ и $60^{\circ} 0'$ восточной долготы. Она отстоитъ въ 16 верстахъ къ востоку отъ г. Баталпашина, Кубанской области, и удалена на 45 верстъ отъ станціи Невинномыскъ, Ростово-Владикавказской желѣзной дороги.

Группа эта состоитъ изъ одного большаго озера, занимающаго площадь въ 840 дес., одного малаго озера съ площадью въ 157 десят. 1950 кв. саж. и нѣсколькихъ солончаковъ.

Баталпашинскій озерный бассейнъ расположенъ во впадинѣ горнаго плато, которое служитъ водораздѣломъ между верхними теченіями рѣкъ Кубани и Кумы. Изъ южной части этого плато берутъ начало: правый притокъ р. Кубани, рѣка Овечья, и лѣвый притокъ р. Кумы— рѣка Калмычекъ. Изъ возвышенностей же, слагающихъ

его сѣверную окраину, извѣстнымъ подъ именемъ хребта Сычевки, вытекають: правый притокъ Кубани р. Голая и лѣвый притокъ р. Кумы р. Курсавка.

Баталпаинская плоская возвышенность образована послѣдними параллелями сѣверныхъ склоновъ Кавказскихъ горъ; крайніе, сѣверные ихъ контрфорсы образуютъ вышеупомянутый хребетъ Сычевку, который вытянулся въ широтномъ направленіи вдоль окраины баталпаинскихъ горько-соляныхъ озеръ и составляетъ ихъ сѣверную орографическую границу. Хребетъ этотъ сложенъ изъ известняковъ и песчаниковъ третичнаго возраста, пологопадающихъ на СВ и круто возвышающихся, на нѣсколько сотъ футовъ, надъ горизонтомъ озеръ. Южную окраину баталпаинскаго горькосолянаго бассейна образуютъ водораздѣльные хребты верховьевъ рѣчекъ Овечки и Калмычка, по направленію къ которымъ описуемая плоская возвышенность полого подымается.

Центромъ баталпаинскаго горькосолянаго бассейна служатъ впадины большого и малаго озеръ (см. таб. V), расположенные на одной оси, вытянувшейся съ ЮВ. на СЗ на 20 верстъ въ длину; короткая же ось этого бассейна равна приблизительно 10 верстамъ. Въ строеніи баталпаинскаго плато участвуютъ породы слѣдующаго возраста: а) известняки и песчаники третичной эпохи сильно желѣзистые. Онѣ обнажаются въ хребтѣ Сычевка; б) сланцеватые мергели и свѣтлые рухляки мѣловой системы, образующіе мощные выходы по широтѣ Джегутай-Бекешевка, и в) юрскія известковистыя и песчаниковыя породы содержащія каменный уголь, разрабатываемый по среднему теченію рѣки Кубани около аула Хумаринскаго.

Всѣ перечисленныя породы прорѣзаны, почти вкрестъ простиранія, глубокой долиной рѣки Кубани,

вдоль крутыхъ, утесистыхъ береговъ которой онѣ прекрасно обнажаются. Онѣ согласно налегаютъ другъ на друга, а сверху прикрыты болѣе или менѣе мощными дилювіальными валунными и галечными отложениями, обнаруживающимися подъ толщами аллювіальной, сѣрой и желтой, соленосной глины и растительной земли. Общее свойство перечисленныхъ породъ какъ древнихъ, такъ и новѣйшихъ, это ихъ большая или меньшая соленосность. Помимо главнаго накопленія разсоловъ въ двухъ центральныхъ озерныхъ впадинахъ баталпашинскаго плато, вокругъ этихъ послѣднихъ разбросано нѣсколько солончаковъ, которые весною покрываются водою, содержащею извѣстное количество солей въ растворѣ. Испаряясь въ періодъ лѣтнихъ жаровъ, вода оставляетъ на поверхности солончаковъ часть солей въ видѣ тонкаго налета, тогда какъ остальная часть ихъ обратно всасывается почвою. Кромѣ того, большинство рѣчекъ и ручейковъ берущихъ начало на упомянутомъ плато несутъ воду болѣе или менѣе горькосолеиаго вкуса, а воды рѣчекъ Жмурки и Горькой, такъ насыщены горькими солями, преимущественно магнезіальными соединениями, что ни лѣтомъ, ни зимою не годятся для питья. Большинство колодцевъ, вырытыхъ въ означенной мѣстности болѣе или менѣе горькосолены.

Въ особенности характеризуются своею дурною водою колодцы, вырытые въ наиболѣе пониженной части баталпашинскаго горько-солянаго бассейна по длинной оси его. Въ направленіи-же, перпендикулярномъ къ упомянутой линіи, т. е. на югъ отъ озеръ почва становится все болѣе опрѣсненою, такъ что рѣчки Овечка и Калмычекъ несутъ уже прѣсную воду. Единственный прѣсный колодезь, вырытый въ $1\frac{1}{2}$ верстахъ, къ югу отъ озеръ, содержитъ все таки ощутительную на вкусъ со-

леность воды, которая зимою падаетъ, а лѣтомъ усиливается.

По лѣвому берегу Кубани, насупротивъ аула Тугановки имѣется нѣсколько соляныхъ источниковъ, содержащихъ въ растворѣ значительный процентъ хлористаго натрія. Подвигаясь вверхъ по теченію р. Кубани, можно замѣтить, что выше Баталпаинска въ почвенныхъ слояхъ встрѣчаются отложенія гипсовъ и выдѣленія соляныхъ источниковъ, содержащихъ въ растворѣ преимущественно поваренную соль, тогда какъ ниже баталпаинской параллели въ подпочвенной водѣ преобладаютъ глауберова и горькія магнезіальныя соли. Имѣя-же въ виду такую общую соленосность какъ древнѣйшихъ, такъ и новѣйшихъ породъ, окружающихъ баталпаинскія горькосоляныя озера, весьма вѣроятнымъ является предположеніе, что эти послѣднія произошли путемъ постепеннаго выщелачиванія изъ почвы, атмосферными осадками, содержащими въ ней солей; снесенія ихъ дождевыми ручьями во впадины горнаго плато и концентраціи образовавшихся разсоловъ путемъ ихъ естественнаго испаренія.

II. Гидрографическое изслѣдованіе озеръ.

Площадь, занимаемая водною поверхностью обоихъ горько-соляныхъ озеръ, равна приблизительно 10 квадратнымъ верстамъ, именно подъ большимъ озеромъ имѣется 840 десятинъ, а подъ малымъ 157 дес. 1980 кв. сажень (см. таб. V). Западный и южный берега обоихъ озеръ круты, иногда отвѣсны. Высота ихъ надъ уровнемъ воды колеблется отъ 3-хъ до 5-ти сажень. Вдоль береговъ всюду наблюдаются оползни. Берега эти постоянно подмываются волнами озеръ, нагоняемыми господствующими сѣвернымъ и сѣверовосточными вѣтрами.

Сѣверные-же и восточные берега большого и ма-
лаго озеръ, наоборотъ, низменны и пологи, образуя не-
большой ровный подъемъ къ хребту Сычевка, удален-
ному отъ озеръ на разстояніе около 3-хъ верстѣ. Въ
сѣверовосточномъ углу большого озера имѣется лиманъ,
начинающійся съ 50 саженой ширины и расширяю-
щійся мѣстами до $1\frac{1}{2}$ версты. Направленіе его весьма изви-
листо. Лиманъ этотъ вдается вглубь материка примѣрно
версты на двѣ, превращаясь подъ конецъ въ балку,
поросшую камышемъ. Во время сильныхъ западныхъ
вѣтровъ воды озера вгоняются въ него и заполняютъ
его устье. Если это явленіе случается зимою, то по дну
лимана осаждается значительное количество глауберовой
соли, уменьшающее солеродность озера. Въ югозападномъ
углу большого озера имѣется слѣдъ небольшого лимана,
поросшаго камышемъ. При рытьѣ колодцевъ по дну
обоихъ лимановъ встрѣчается, на глубинѣ не болѣе 3-хъ
4-хъ футъ, горькосоленая вода, съ концентраціею отъ
 $1\frac{1}{2}$ до 2° по Боме. Оба описанные лимана имѣютъ на-
правленіе на СЗ, согласное съ линіей простиранія обоихъ
озеръ. Произведенная мною расшурфовка береговъ
большого озера съ цѣлью найти естественные горько-
соляные ключи, быть можетъ, питающіе озеро, дала
слѣдующіе результаты:

Шурфъ № 1, пробитый на сѣверномъ берегу большого
озера, въ 300 саженьяхъ отъ него, прошелъ 8 футъ по
однородной пластической, желтоватой соленосной глинѣ.
Грунтъ былъ сырой, но притока воды не было, хотя забой
шурфа опущенъ былъ ниже горизонта воды въ озерѣ.

Шурфъ № 2, вырытый по дну большого лимана, въ
 $1\frac{1}{2}$ верстахъ отъ сѣверовосточнаго угла озера, подъ сло-
емъ чернаго ила въ 1 футъ толщины, встрѣтилъ жел-
тую, соленосную, пластическую глину. Пройдя по ней $3\frac{1}{2}$,

фута, въ забоѣ шурфа пробились ключи горькосоленой воды, крѣпостью въ $1\frac{1}{2}^{\circ}$ по Боме, давшіе по 1 ведру въ минутѣ.

Шурфъ № 3, пробитый по дну того же лимана, ближе къ озеру, въ 20 саженьяхъ отъ берега, прошелъ $2\frac{1}{2}$ фута по слою чернаго горькосоленаго ила, и затѣмъ 3 фута по желтой пластической глинѣ вовсе не встрѣтивъ воды.

Шурфъ № 4, заложенный въ 10 саженьяхъ отъ восточнаго берега озера, прошелъ $1\frac{1}{2}$ фута по слою чернаго горькосоленаго ила, $2\frac{1}{2}$ фута по желтой глинѣ, и на этой глубинѣ встрѣтилъ ключи съ небольшимъ притокомъ солоноватой воды, крѣпостью въ 1° по Боме.

Шурфъ № 5, углубленный въ 100 саж. отъ берега озера, въ устьѣ такъ называемой рѣчки Прѣсной, впадающей въ юговосточный уголь большого озера, подъ слоемъ желтой пластической глины въ 5 футъ встрѣтилъ почти прѣсную воду съ едва ощутительнымъ горькимъ вкусомъ въ 0° по Боме.

Шурфъ № 6, пробитый въ боковой балочкѣ, впадающей въ рѣчку Прѣсную, встрѣтилъ слой желтой глины съ кристаллами гипса и прослойками кварцеваго песку, въ которомъ на глубинѣ $3\frac{1}{2}$ футъ оказался притокъ воды, хотя не показывавшей по ареометру Боме никакой концентраціи солей, но тѣмъ не менѣе ощутительно горьковатаго вкуса.

Шурфъ № 7, углубленный на южномъ берегу озера, прошелъ 7 футъ по желтой соленосной глинѣ и прорѣзалъ, затѣмъ, 8 футъ плотнаго, вязкаго, синеватаго, глинистаго грунта, съ кристаллами гипса. Шурфъ остался сухимъ.

Шурфъ № 8 шель, на протяженіи 9 футъ, по желтой соленосной глинѣ, и встрѣтилъ незначительный притокъ солоноватой воды, крѣпостью $1\frac{1}{2}^{\circ}$ по Боме.

Шурфъ № 9 заложенъ въ западномъ углу озера, въ устьѣ малаго лимана, пройдя 7-мь футъ по желтой, соленосной глинѣ, съ прослойками кварцеваго гипса получили довольно значительный притокъ соленой воды, крѣпостью въ $1\frac{1}{2}^{\circ}$ по Боме.

Шурфъ № 10, проведенный въ 100 саженьяхъ отъ сѣверозападнаго берега озера, встрѣтилъ, подѣ илистымъ слоемъ въ 2 фута толщины, желтую песчанистую глину въ 3 фута мощностью и войдя, вслѣдъ затѣмъ, въ синюю глину, съ прослойками песка, встрѣтилъ значительный притокъ соленой воды, крѣпостью въ 2° по Боме.

Изъ приведенныхъ данныхъ можно заключить, что хотя берега озеръ и состоятъ изъ соленоснаго грунта, но притокъ подпочвенной воды въ озерахъ не особенно великъ. Вода же ключей обладаетъ малою концентраціей солей, не превышающей $1\frac{1}{2}^{\circ}$ — $2^{\circ}/_{\circ}$ по Боме. Слѣдовательно нѣтъ основанія предполагать, чтобы солеродность озеръ значительно увеличивалась или постепенно возобновлялась посредствомъ притока воды изъ горько-соляныхъ ключей и при опредѣленіи запаса соли въ озерахъ, очевидно придется разсчитывать лишь на то количество ея, которое находится въ самыхъ озерахъ.

Дно большого озера, гидрографическимъ изслѣдованіемъ котораго я преимущественно занимался, посрединѣ совершенно горизонтально; но приближаясь къ берегамъ образуетъ слабое повышеніе, съ подъемомъ не болѣе 1 вершка на 100 саженей. Вся поверхность его покрыта горькосолянымъ разсоломъ, содержащимъ почти въ равныхъ объемахъ смѣсь поваренной и глауберовой солей. Глубина разсола, начинаясь у береговъ съ 6 дюймовъ, доходитъ по срединѣ озера до 14 дюймовъ, при крѣпости разсола въ 14° по Боме. Глубина разсола и крѣпость его мѣняются смотря по времени года и

по количеству атмосферныхъ осадковъ, выпадающихъ въ теченіи года. Въ нормальные года, по количеству выпадающей метеорной влаги, она достигаетъ своего максимума весною равнаго 16 дюймамъ, а въ началѣ зимы минимума, равнаго 6-ти дюймамъ. При этомъ крѣпость разсола мѣняется. Она увеличивается обратно пропорціонально глубинѣ разсола и достигаетъ 30° по Боме при наименьшемъ количествѣ воды въ озерахъ, а при наибольшемъ уменьшается до 12° по Боме. Въ сухое и жаркое лѣто озера иногда совершенно пересыхаютъ и поверхность ихъ покрывается сухимъ, бѣлымъ тонкимъ налетомъ солей, большая часть которыхъ поглощается мощнымъ слоемъ ила, лежащаго на днѣ озеръ.

По сдѣланнымъ въ теченіи 1886—1887 года наблюденіямъ количество разсола въ разные мѣсяцы года измѣнялось слѣдующимъ образомъ:

Таблица 1.

М ѣ с я ц ы.	Глубина разсола. Дюйм.	М ѣ с я ц ы.	Глубина разсола. Дюйм.
1 8 8 6		1 8 8 7	
Іюнь	0	Январь	Замерзло.
Іюль	0	Февраль	7
Августъ	0	Мартъ	12
Сентябрь	2	Апрѣль	16
Октябрь	2	Май	14
Ноябрь	4	Іюнь	13
Декабрь	Замерзло.	Іюль	12

Концентрація-же разсола и соотвѣтственная глубина воды въ озерахъ колебались за послѣдніе шесть лѣтъ въ предѣлахъ показанныхъ въ нижеслѣдующей таблицѣ.

Таблица 2.

Годы	Мѣсяцы	Глубина разсола въ дюймахъ	Крѣпость разсола по Боме
1881	Сентябрь	8	25°
1882	Апрѣль	20	12
	Сентябрь	14	14
1883	Апрѣль	14	14
	Августъ	8	25
1884	Апрѣль	6	27
	Іюнь	4	30
1885	Апрѣль	6	28
	Сентябрь	высохло	—
1886	Апрѣль	4	30
	Сентябрь	высохло	—
1887	Апрѣль	14	14
	Іюнь	12	18

Ежедневныя-же колебанія въ крѣпости разсола, зависящія отъ состоянія погоды, выражены въ слѣдующей таблицѣ:

Таблица 3.

Мѣсяцъ и число	Температура по Реомюру въ полдень		Крѣпость разсола по Боме	Состояніе погоды.
	на воздухѣ	въ разсолѣ		
Августъ				
3	20	23 $\frac{1}{2}$	12	Западный вѣтеръ
4	22	24	11 $\frac{3}{4}$	Дождь
5	20	22	10 $\frac{3}{4}$	Дождь
6	21	22 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{4}$	Ясно
7	20	22 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	Ясно
8	19	22 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	Пасмурно
9	20	21 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	Пасмурно
10	21	23	11 $\frac{2}{3}$	Ясно
11	23	21	12	Ясно
12	17	18 $\frac{1}{2}$	12	Сѣверн. вѣтеръ
13	17 $\frac{1}{2}$	17	12 $\frac{1}{2}$	Ясно
14	17	17 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$	Ясно

15	16	17	$12\frac{3}{4}$	Ясно
16	19	$17\frac{1}{2}$	$12\frac{3}{4}$	Ясно
17	20	19	$12\frac{3}{4}$	Ясно
18	21	$19\frac{1}{2}$	13	Ясно
19	22	23	13	Ясно
20	25	24	13	Ясно
21	20	21	13	Мал. дождь
22	18	$18\frac{1}{2}$	13	Пасмурно
23	$17\frac{1}{2}$	17	13	Вѣтеръ
24	$18\frac{1}{2}$	16	13	Пасмурно
25	19	$18\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$	Ясно
26	19	$17\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$	Мал. дождь
27	20	19	$13\frac{1}{4}$	Пасмурно
28	$17\frac{1}{2}$	17	$13\frac{1}{2}$	Ясно
29	18	$17\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{2}$	Сѣвер. вѣтеръ
30	$18\frac{1}{2}$	17	$13\frac{1}{2}$	Сѣвер. вѣтеръ
31	17	16	$13\frac{1}{2}$	Сѣвер. вѣтеръ
Сентябрь				
1	15	$13\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{2}$	Сѣвер. вѣтеръ

2	15 ¹ / ₂	14	13 ³ / ₄	Сѣвер. вѣтеръ
3	15	15 ¹ / ₂	13 ³ / ₄	Сѣвер. вѣтеръ
4	10 ¹ / ₂	11	13 ³ / ₄	Мал. дождь
5	10	10 ³ / ₄	13 ³ / ₄	Пасмурно
6	11	10	13 ³ / ₄	Пасмурно
7	11 ¹ / ₂	13	13 ³ / ₄	Сѣвер. вѣтеръ
8	14	15	14	Ясно
9	14	14 ¹ / ₂	14	Ясно
10	17 ³ / ₄	18 ¹ / ₂	14	Ясно
11	18	19	14	Ясно
12	17 ³ / ₄	18 ¹ / ₂	14	Ясно
13	18 ³ / ₄	18 ³ / ₄	14	Ясно
14	8	8	13 ¹ / ₄	Дождь
15	9 ¹ / ₂	9 ³ / ₄	13 ¹ / ₂	Ясно

10-го Іюля 1887 года, при температурѣ разсола въ 27° Р. и глубинѣ разсола въ 14 дюймовъ, крѣпость разсола равнялась 15¹/₂° по ареометру Боме. Спустя же двѣ недѣли, въ продолженіи которыхъ стояла тихая, ясная погода, а именно 25-го іюля при t разсола въ 22° Р., и глубинѣ въ 14 дюймовъ, крѣпость разсола поднялась до 18° по Боме.

По дну озера, какъ я уже имѣлъ случай упоминать, залегаетъ слой чернаго, горькосолепаго ила, находящагося ближе къ поверхности въ полужидкомъ состояніи, но уплотняющагося съ глубиною. На глубинѣ одной сажени онъ переходитъ въ плотную, вязкую желтоватую глину.

Чтобы опредѣлить количество разсола въ большомъ озерѣ и объемъ въ немъ солероднаго ила я сдѣлалъ промѣръ глубины озера по тремъ взаимно перпендикулярнымъ направлениамъ (см. черт. на таб. V): а) по продольной оси большого озера съ СВ на ЮЗ, б) и по двумъ поперечнымъ направлениамъ. Измѣреніе глубины разсола и грязи я дѣлалъ черезъ каждые 100 саженой. Такъ какъ длинная ось большого озера равна 4-мъ верстамъ, а короткая 2-мъ верстамъ, то я сдѣлалъ 43 промѣра, результаты которыхъ изложены въ слѣдующей таблицѣ.

Таблица 4.

Направленіе линіи промѣровъ	Разсола или ила	№№ промѣровъ по порядку																
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
По продоль- ной оси.	Разсола	0	7	10	12	12	13	13	13	13	13	13	10	8	6	4	2	1 1/2
	ила.	0	38	35	58	58	62	62	62	67	67	77	85	92	94	96	73	69
По западной, поперечной оси	Разсола	0	7	10	13	13	13	13	10	7	0							
	ила.	0	48	60	67	67	67	67	70	73	0							
По восточной, поперечной оси	Разсола	0	6	9	10	12	11	10	9	8	7	6	4	2	0			
	ила.	0	14	61	70	78	79	90	91	92	93	94	61	28	0			

Средняя глубина разсола, выведенная из 43 промѣровъ при крѣпости разсола въ 18° по Боме, равняется около 8,5 дюймовъ или 0,1 сажени. Предполагая ту же среднюю величину и для глубины разсола малаго озера и распредѣляя ее на всю площадь озеръ, равную 2,400,000 квадрат. саженьмъ, получимъ объемъ разсола въ обоихъ озерахъ, при концентраціи его до 18° по Боме, равный 240,000 кубическимъ саженьмъ. За среднюю величину мощности слоя соленосной грязи, залегающей по дну озеръ, можно принять 1 сажень, такъ что объемъ ея въ обоихъ озерахъ будетъ выражаться приблизительною цифрою въ 2,400,000 кубическихъ саженей.

III. Исчисленіе запаса глауберовой соли.

Глауберова соль, воднаго соединенія, $\text{SO}_4 \text{Na}_2 + 10 \text{H}_2 \text{O}$ обладаетъ, какъ извѣстно, свойствомъ осаждаться на холоду. Въ слѣдствіе этого осенью, если ночи холодныя, на днѣ озеръ садится небольшой слой глауберовой соли, который утромъ при небольшомъ повышеніи температуры, на нѣсколько градусовъ выше нуля, исчезаетъ, растворяясь обратно въ разсолѣ. Но при пониженіи t на 1, 2, 3° ниже 0 снова замѣчается весьма быстрое образованіе осадка.

Колебанія дневной и ночной температуры въ озерахъ, въ лѣтніе мѣсяцы, не превышаютъ $5 - 7^{\circ}$ и достигаютъ своего minimum'a въ 7 часовъ утра и maximum'a въ 4 - 5 часовъ дня. Амплитуда этихъ колебаній зимою увеличивается и достигаетъ въ сильные морозы $13 - 14^{\circ}$ по Реомюру.

Въ январѣ 1887 г. средняя температура грязи подь льдомъ была 3° по Р., а разсола— 4° по Р. Крѣ-

пость разсола равнялась 9° по Боме, а слой осадка глауберовой соли или такъ называемой „криги“ былъ подлѣ береговъ въ $\frac{1}{2}$ вершка, въ 100 саженьяхъ отъ нихъ въ $\frac{3}{4}$ вершка и посрединѣ озера въ 1 вер.

Выдѣленіе глауберовой соли изъ разсола идетъ постепенно изо дня въ день, начиная съ сентября мѣсяца и достигая своего максимума въ февралѣ. Этотъ послѣдній мѣсяць служитъ наиболѣе благопріятнымъ временемъ для вывочки глауберовой соли изъ озера, такъ какъ слой ея на днѣ достигаетъ наибольшей толщины именно отъ $1\frac{1}{8}$ до $1\frac{1}{4}$ вершка.

Осадокъ соли образуется на поверхности соприкосновенія разсола съ верхнимъ полужидкимъ слоемъ грязи, т. е. на границѣ такъ сказать декантациі озерной воды. Сначала по дну озера появляется тонкая пленка соли, при чемъ постепенно выкристаллизовывающіяся частички глауберовой соли какъ-бы пристають или обвалакиваютъ собою молекулы грязи, плавающія въ мутной водѣ. Затѣмъ идетъ дальнѣйшій ростъ кристалловъ какъ снизу вверхъ такъ и сверху внизъ. Частицы глауберовой соли, подъ дѣйствіемъ наружнаго холода, опускаются изъ поверхностныхъ слоевъ воды, въ нижніе болѣе теплые и мало по малу переполняютъ собою верхній слой грязи, въ которомъ остаются нѣкоторое время во взвѣшенномъ состояніи. Форма частицъ этихъ неправильная, волосистая, червеобразная. Правильно образованныхъ и вытянутыхъ въ одноклиномѣрныя призмы игольчатыхъ кристалловъ мирабилита (воднаго соединенія глауберовой соли) не замѣчается. Соляныя частицы мало по малу скопляются въ друзы и комки неправильнаго вида. Постоянныя колебанія температуры разсола, отъ атмосферныхъ причинъ и возникающіе вмѣстѣ съ тѣмъ восходящіе и нисхо-

дящіе токи въ разсолѣ, мѣшаютъ процессу правильной кристаллизаціи, который требуетъ тихаго и спокойнаго состоянія раствора. Упомянутые комки глауберовой соли въ первые зимніе холода усаживаютъ собою дно озеръ отъ новыхъ накопленій осадка, они мало по малу сростаются, образуя сплошную соляную кору, распространяющуюся по всей площади озеръ. Этотъ слой глауберовой соли или такъ называемой „криги“ достигаетъ въ концѣ зимы своей максимальной толщины, въ $1\frac{1}{4}$ вершка. Распредѣляя слой соли упомянутой мощности на всей поверхности обоихъ горькосоляныхъ озеръ, которую можно принимать въ 2,400,000 квадр. саженьей, получимъ запасъ глауберовой соли равнымъ отъ 50,000 до 55,000 кубическихъ саженьей или по вѣсу, считая 1 кубическихъ сажень глауберовой соли въ 600—700 пудовъ вѣса, равнымъ 35 милліономъ пудамъ соли.

Точность этого расчета можетъ быть провѣрена другимъ путемъ, а именно: исчисленіемъ запаса соли въ разсолѣ, зная его объемъ при извѣстной концентраціи и основываясь на химическомъ составѣ разсола.

Согласно химическимъ анализамъ, сдѣланнымъ профессоромъ Вейльштейномъ и повтореннымъ въ Парижѣ, разсолъ баталпашинскихъ горькосоляныхъ озеръ содержитъ при концентраціи въ 12° Боме, слѣдующіе составныя части въ 1 метрѣ разсола:

	Граммовъ
Сѣрной кислоты	42,22
Хлора	27,67
Магnezіи	4,94
Извести	2,10
Нерастворимаго остатка	0,47
Подсчитывая количество воднаго соединенія глау-	

беровой соли въ 1 метрѣ разсола получимъ его равнымъ 168 граммамъ.

При концентраціи-же разсола до 18° по Боме разсолъ содержитъ въ 1 метрѣ:

	Граммовъ
Глауберовой соли ($\text{SO}_4 \text{Na}_2 + 10 \text{H}_2 \text{O}$)	293,28
Поваренной соли (Cl Na)	48,34
Сѣрникой магниіи ($\text{SO}_4 \text{Mg}$).	11,35

Зная объемъ разсола въ озерахъ при крѣпости въ 18° по Боме, который высчитанъ въ главѣ II въ 240,000 кубическихъ саженой и помножая его на количество глауберовой соли, содержащейся въ одной единицѣ объема разсола, получимъ запасъ соли отъ 40 до 43 милліоновъ пудовъ.

Разница въ 5—8 милліоновъ, получающаяся между двумя приведенными расчетами, объясняется тѣмъ, что не вся глауберова соль, содержащаяся въ озерахъ, выдѣляется на холоду, а только около 90%. Десять-же процентовъ ея удерживается въ растворѣ.

Кромѣ этого явнаго запаса соли въ озерахъ, за достовѣрную цифру котораго можно принять 35 милліоновъ пудовъ, существуетъ еще, такъ сказать, тайный запасъ ея, не поддающійся исчисленію и заключающійся: а) въ мощномъ слоѣ солероднаго ила, залегающаго по дну обоихъ озеръ и б) въ соляныхъ источникахъ, питающихъ собою озера.

Въ этомъ илѣ, на рубежѣ соприкосновенія его съ разсоломъ зимою замѣчается слой полужидкой комъобразной массы, около фута толщиною, состоящей изъ полужидкой черной грязи, переполненной частицами выкристаллизовавшейся глауберовой соли. Имѣя въ виду, что илъ во всей массѣ своей въ большей или меньшей степени насыщенъ солями слѣдуетъ думать, что въ немъ

заключается запасъ глауберовой соли, способствующій, въ извѣстной степени, возобновленію солеродности озеръ.

IV Добыча глауберовой соли.

Добыча сырого продукта изъ баталпашинскихъ озеръ совершается двумя путями: а) посредствомъ выволочки такъ называемой криги, т. е. кристаллическаго осадка глауберовой соли со дна озеръ, б) посредствомъ перекачиванья рассола изъ озера въ искусственные бассейны и въ сборкѣ въ нихъ образовавшагося осадка глауберовой соли.

Выволочка соли изъ озеръ, практикуемая крестьянами, производится самымъ примитивнымъ образомъ, а именно: рабочіе входятъ въ озеро, погружаясь по поясъ въ грязь и воду, взламываютъ на днѣ озера куски и плиты криги и выносятъ ихъ на берегъ, нагружая свои фуры. Получаемая соль чернаго цвѣта и покрыта болѣе или менѣе толстымъ слоемъ грязи. Она употребляется крестьянами для корма скота.

Такой способъ добычи глауберовой соли неудобенъ для фабричныхъ цѣлей, такъ какъ выволочку соли приходится дѣлать лишь у береговъ озера, гдѣ слой криги относительно тонокъ и соль по качеству хуже чѣмъ по срединѣ озера; при этой операціи тратилось много рабочей силы и такъ какъ работа эта должна происходить зимою, то она весьма тяжело отзывается на здоровьи рабочихъ.

Чтобы устранить эти неудобства и получить возможность собирать соль на дальнихъ разстояніяхъ отъ береговъ, была устроена на озерѣ система драгажа (dragage) т. е. сборка соли на плоты, которые подтягивались къ срединѣ озера посредствомъ канатной тяги на вороткахъ, установленныхъ на сваяхъ въ различныхъ пунктахъ

большаго озера, въ разстояніи до 1 версты отъ его югозападнаго берега. Однако такой способъ вывочки соли имѣлъ слѣдующія неудобства: 1) Онъ возможенъ былъ лишь въ томъ случаѣ, когда на озерѣ былъ слой воды не менѣе 6-ти дюймовъ, достаточный для плаванья плотовъ, нагруженныхъ солью. Озеро-же не рѣдко зимою замерзало и сборка соли должна была въ этомъ случаѣ приостанавливаться. 2) Соль, получалась, какъ и въ первомъ случаѣ, грязною, съ значительнымъ процентнымъ содержаніемъ иловатыхъ частей. Она не годилась, въ этомъ видѣ, для фабричнаго приготовленія безводной глауберовой соли. Её подвергали обратному растворенію, декантациі разсола и искусственному новому выкристаллизованію, что конечно удорожало производство. Кромѣ того, сборка соли непосредственно изъ озеръ не обезпечивала фабричное производство въ надлежащемъ ежегодномъ запасѣ сыраго матеріала, такъ какъ послѣ сухого и жаркаго лѣта, когда количество разсола, оставшагося на зиму, въ озерахъ было невелико, эти послѣднія вымерзали и всѣ соли поглощались иломъ. Такимъ образомъ въ 1884, 1885 и 1886 годахъ, вслѣдствіе свирѣпствовавшихъ въ тѣ годы засухъ, осадка соли зимою въ озерахъ не было, и эти послѣдніе представлялись въ видѣ грязныхъ солончаковъ, подернутыхъ корою льда.

Затративъ до 25 тысячъ руб. на устройство драгажа, „Высочайше утвержденное Общество для разработки каменной соли и натуральной соды въ южной Россіи“, заарендовавшее баталпашинскія озера, вынуждено было тѣмъ не менѣе перейти къ системѣ искусственной бассейной или садочной добычи соли, съ цѣлью обезпечить заводъ въ непрерывномъ ежегодномъ запасѣ этой послѣдней.

Первые бассейны были устроены въ 1882 году, въ

числѣ четырехъ, четырехугольной формы, и слѣдующихъ размѣровъ: 25×15 сажени, при глубинѣ въ 0,75 сажени. Они сдѣланы были съ расчетомъ, чтобы наливки разсолонъ крѣпостью въ 25° по Боме, были-бы въ состояніи давать до 300,000 пудовъ глауберовой соли. Но этотъ теоретическій расчетъ въ первый-же годъ эксплуатаціи не оправдался, такъ какъ концентрація разсола въ озерахъ въ сентябрѣ 1883 г. достигла лишь 14° по Боме и зимою въ бассейнахъ, заполненныхъ до верху разсолонъ, получилось только 50.000 пудовъ глауберовой соли. Во избѣжаніе, на будущее время подобныхъ случайностей, арендаторы озеръ соорудили въ 1884 году 4 новыхъ, большихъ земляныхъ бассейна, въ 15 разъ большаго объема, чѣмъ первые, а именно слѣдующихъ размѣровъ: въ длину 65 сажень, въ ширину 25 сажень и въ глубину 1,65 сажени. Налитые разсолонъ съ концентраціей въ 12° по Боме, они должны были давать, по расчету, до полумилліона пудовъ въ годъ глауберовой соли, а при крѣпости разсола въ 25° по Боме, до 2-хъ милліоновъ пудовъ криги.

Для наливки въ эти бассейны озерной воды, установленъ центробѣжный насосъ въ 16 паровыхъ лошадей, съ діаметромъ поршня въ 6-ть дюймовъ. Пользуясь этимъ насосомъ можно было подавать въ сутки до 15-ти кубическихъ сажени разсола и заполнить имъ всѣ бассейны въ продолженіи $1\frac{1}{2}$ мѣсяцевъ. На случай порчи упомянутаго насоса, подлѣ бассейновъ, для той-же цѣли, установлены еще 2* центробѣжныхъ насоса, меньшихъ размѣровъ по 8-ми силъ каждый и одинъ 10-ти сильный камероновскій насосъ. Насосы эти работаютъ нормально, при концентраціи разсола не свыше 25° по Боме. Но при большемъ насыщеніи разсола солями, напримѣръ при 30° по Боме, перерасходъ пара зна-

чительно увеличивается и доходить до 40%. Самое удобное время для наливки бассейновъ сентябрь мѣсяцъ. Въ этомъ мѣсяцѣ концентрація разсола въ озерахъ достигаетъ своего максимума, а, съ другой стороны, ночи еще не столь холодны, чтобы глауберова соль выдѣлялась изъ растворовъ. Но слѣдуетъ остерегаться пропустить удобный періодъ въ осеннее время года, такъ какъ морозы могутъ выкристаллизовать часть глауберовой соли изъ озерныхъ водъ. При маломъ количествѣ выпадающихъ весною и лѣтомъ атмосферныхъ осадковъ, а слѣдовательно при незначительной глубинѣ воды въ озерахъ, слѣдуетъ начинать наливку бассейновъ уже съ конца іюля, такъ какъ къ сентябрю озера могутъ совершенно осушиться.

1883 и 1887 года были нормальными, для промысла, годами, такъ какъ крѣпость разсола достигала 14—18° по Боме, а 1884 годъ былъ самымъ удачнымъ годомъ въ этомъ отношеніи, такъ какъ вода въ озерахъ, уже въ іюлѣ, достигла полной степени своего насыщенія солями, а именно концентраціи въ 30° по Боме. Наоборотъ, 1885 и 1886 года были неудачными годами для выволочки соли изъ озеръ, такъ какъ, вслѣдствіе засухъ, озера пересохли.

Тѣмъ не менѣе въ 1885 году удалось произвести первую операцію наливки разсола въ большіе бассейны. Въ теченіи зимы 1885—1886 года въ нихъ осѣло до 800,000 пудовъ криги; повторенная осенью 1886 года наливка бассейновъ дала въ зимній періодъ 1886—1887 года новое количество ея въ 500,000 пудовъ. Такимъ образомъ, на 1887 годъ собрался запасъ мирабилита въ бассейнахъ равный 1,300,000 пудамъ. При этомъ въ большомъ озерѣ, изъ котораго была извлечено всё означенное количество этого продукта, не было замѣтно

уменьшенія градусовъ концентраціи разсола и вообще не проявилось никакихъ признаковъ начавшагося истощенія. Емкость каждаго большаго бассейна равна 3,000 кубическимъ саженьямъ, а малаго 200 куб. саж., такъ что общая емкость всѣхъ садовыхъ бассейновъ, устроенныхъ близъ большаго батапашинскаго озера, равна 12,800 кв. саженьямъ. Для устраненія просачиванія разсола изъ бассейновъ, стѣнки ихъ облицованы внутри плотнымъ слоемъ глины въ 1 футъ толщиною, который дѣйствительно вполне удовлетворяетъ своему назначенію. Только изъ одного изъ малыхъ бассейновъ замѣтно просачиваніе тонкой непрерывной струйки горько-соляной воды, которая имѣетъ лишь 1° крѣпости по Боме.

Сборка соли въ бассейнахъ начинается съ февраля и происходитъ слѣдующимъ образомъ: пользуясь превышеніемъ дна бассейновъ надъ уровнемъ озеръ почти на 1 сажень, спускаютъ изъ нихъ маточные рассолы посредствомъ сифонной желѣзной трубы. Дѣйствіе сифонажа приостанавливаютъ во время морозовъ превышающихъ 5°, такъ какъ въ противномъ случаѣ вся труба сифона засаривается кристаллами мирабилита. Можно спускать маточные рассолы изъ бассейновъ помощью каналовъ, но при этомъ теряется значительное количество соли растворяющейся въ рассолѣ подъ механическимъ вліяніемъ устанавливающихся въ бассейнахъ теченій. Принимая во вниманіе даровой способъ работы сифона, надобно ему отдать въ этомъ случаѣ предпочтеніе. Когда бассейны осушились, то приступаютъ къ сборкѣ соли. Эту работу начинаютъ съ вырубкы въ соли, посрединѣ бассейновъ, по ихъ длинной и короткой осямъ, крестообразно пересекающихся каналовъ въ нѣсколько футовъ глубиною. Въ эти каналы стекаютъ

остатки маточныхъ разсоловъ, механически запутавшихся среди поръ и канальцевъ криги. За тѣмъ, рабочіе приступаютъ къ ломкѣ соли, которую начинаютъ съ задняго, болѣе возвышеннаго, конца бассейна. Соль вырубается кирками и ломами и отбрасывается подь одну сторону бассейна, гдѣ она складывается въ бугры треугольной, округленно-призматической формы.

Если бугоръ соли простоитъ 2—3 мѣсяца на воздухѣ, то глауберова соль внутри его сливается въ весьма плотную, кристаллическую массу. Внѣшняя-же поверхность бугра вывѣтривается: мирабилитъ теряетъ свою кристаллизационную воду и превращается въ снѣжно-бѣлый порошокъ ангидрида глауберовой соли, покрывающій бугры снаружи слоемъ вершка въ два толщиною.

Стоимость ломки въ бассейнахъ соли и складыванія ея въ кучи обходится въ $1\frac{1}{2}$ копѣйки на пудъ. Накачиванье разсола въ бассейны стоитъ 1 коп. съ пуда, такъ что пудъ соли, добытой изъ бассейновъ, обходится въ $1\frac{1}{2}$ коп. Соль получается бѣлая, чистая, свободная отъ землистыхъ примѣсей. Выволочка-же кристаллическаго осадка непосредственно со дна озеръ обходилась въ $1\frac{1}{2}$ —2 копѣйки за пудъ, при чемъ соль получалась грязная.

V. Фабрикація безводной глауберовой соли.

Водное соединеніе глауберовой соли (крига, мирабилитъ) имѣетъ въ практикѣ весьма ограниченное примѣненіе. Употребляется лишь для аптекъ и для корма скота. Безводная-же глауберова соль, (ангидридъ) имѣетъ обширный сбытъ преимущественно для приготовления ѣдкой и углекислой соды по способу Леблана, а также на приготовленіе стекла всевозможныхъ сортовъ и зеркалъ. Переработка воднаго соединенія гла-

уберовой соли на безводное основана на нѣкоторыхъ химическихъ и физическихъ свойствахъ этого продукта, съ которыми, поэтому, необходимо вкратцѣ ознакомиться. Глауберова соль представляетъ собою соединеніе натра съ сѣрной кислотой. Она встрѣчается въ природѣ въ слѣдующихъ соединеніяхъ: а) мирабилита $\text{SO}_4 \text{Na}_2 + 10 \text{H}_2\text{O}$, который представляетъ собою водное соединеніе глауберовой соли; содержитъ 24,89 SO_3 , 19,23 Na_2O , 55, 88, H_2O . б) тенардита, $\text{SO}_4 \text{Na}_2$, безводной глауберовой соли, въ составъ которой входитъ 43,66 Na_2O и 56,34 SO_3 . в) глауберита, представляющаго двойное соединеніе сѣрнокислыхъ солей натра и кальція, содержитъ $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 56,50\%$ и $\text{CaSO}_4 = 48,78$, г) астраханита — двойнаго соединенія сѣрнокислыхъ солей натра и магнія, содержащаго: $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 41\%$, $\text{MgSO}_4 = 35^\circ$ и 24% H_2O .

Главную роль для промышленныхъ цѣлей занимаетъ тенардитъ, т. е. сухая, безводная глауберова соль; но она рѣдко встрѣчается въ ископаемомъ состояніи. За нею, по своей практической важности, слѣдуетъ мирабилитъ, который посредствомъ искусственнаго обезвоживанья можетъ быть превращенъ въ безводную соль. Мирабилитъ или обыкновенная глауберова соль обладаетъ свойствомъ выдѣляться изъ растворовъ при охлажденіи ниже температуры 33°Ц. , выдѣляя при этомъ, тепло; онъ осаждается въ видѣ ромбическихъ призмъ одноклиномѣрной системы; растворяется въ одинаковомъ количествѣ воды и понижаетъ t раствора на $12—12^\circ$. Безводная сѣрнатріева соль получается, естественнымъ образомъ, изъ мирабилита, полежавшаго нѣкоторое время на сухомъ и тепломъ воздухѣ и такимъ путемъ обезвоженнаго; искусственнымъ-же способомъ она получается посредствомъ испаренія концентриро-

ваннаго воднаго раствора глауберовой соли, при температурѣ свыше 40° Ц.; осаждается въ видѣ бѣлаго кристаллическаго порошка, нейтральной реакціи, горькосолонаго вкуса; кристаллизуется въ мелкихъ, октаэдрическихъ кристаллахъ, ромбической системы; быстро поглощаетъ влагу и превращается въ соль съ 7 Н₂О.

Растворимость мирабилита въ водѣ увеличивается съ повышеніемъ температуры отъ 0 до 34°. Но съ этого момента въ растворѣ заключается одна лишь безводная соль, которой способность растворяться постепенно уменьшается, какъ это видно изъ слѣдующей таблицы:

Таблица 5.

Температура раствора.	Растворимость безводной глауберовой соли въ 100 частяхъ воды.	Растворимость воднаго соединенія глауберовой соли въ 100 частяхъ воды.
0	”	12, 16
10	”	23, 04
15	”	35, 96
18	53, 25	48, 41
20	52, 76	58, 35
25	51, 53	98, 48
26	51, 31	109, 81

30	50, 37	184, 09
33	49, 71	323, 13
34	49, 53	414, 22
40, 15	48, 78	—
50, 40	46, 82	—
59, 79	45, 42	—
70, 61	44, 35	—
84, 42	42, 96	—
103, 17	42, 65	—

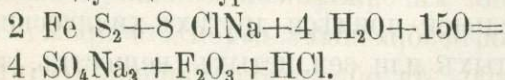
Переходя къ описанію полученія безводной глауберовой соли, фабричнымъ путемъ, я прежде всего замѣчу, что соль эта образуется при множествѣ химическихъ реакцій. Неудивительно, поэтому, что различными изобрѣтателями предложено было множество способовъ добыванія этого продукта. Изъ числа заводскихъ методовъ для полученія безводной глауберовой соли наибольшее распространеніе въ практикѣ получили ниже слѣдующіе:

1) Способъ полученія SO_4Na_2 посредствомъ обменнаго разложенія ClNa и SO_4Mg .

Этотъ способъ практикуется въ большомъ масштабѣ въ Стасфуртѣ, въ Германіи. Матеріаломъ для его приготовленія служатъ вторичные продукты эксплуатаціи соляныхъ копей въ Стасфуртѣ, содержащіе смѣсь

слѣдующихъ солей: 15% ClK, 21% ClNa, 21% Cl₂ Mg, 13% SO₄Na₂. Эти отбросы прежде всего подвергаются фабричной обработкѣ для полученія поташа (ClK), которымъ снабжается весь міръ изъ Стасфурта. Въ растворѣ остается 47% ClNa и 30% SO₄Mg, которые обрабатываются горячею водою и затѣмъ, выкристаллизовываясь на холоду, даютъ осадокъ водной глауберовой соли. Для этой цѣли въ Стасфуртѣ, какъ и въ Баталпашинскѣ, устроены искусственные бассейны, занимающіе площадь въ 12,200 квадр. метровъ, въ которыхъ въ одну ночь можетъ выкристаллизоваться до 10,000 пудовъ глауберовой соли; затѣмъ, глауберова соль вываривается въ чренахъ и кальцинируется въ отражательныхъ печахъ для превращенія ея въ безводную соль.

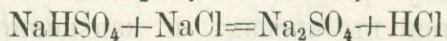
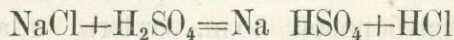
2) Способъ полученія SO₄Na₂, основанный на дѣйствіи ClNa на сѣрнистые металлы (колчеданы). Происходящая при этомъ химическая реакція можетъ быть выражена слѣдующимъ уравненіемъ:



Процессъ фабрикаціи этимъ путемъ глауберовой соли производится въ отражательныхъ печахъ, въ которыя забрасывается смѣсь сѣрнаго колчедана съ поваренною солью, въ пропорціи 40 частей FeS₂ на 60 частей ClNa. Конечнымъ продуктомъ этой операціи является соляная кислота и ангидридъ глауберовой соли. Этотъ способъ получилъ большое примѣненіе въ Англіи, но въ послѣдствіи оставленъ и замѣненъ

3) Способомъ полученія SO₄Na₂ посредствомъ обработки поваренной соли сѣрною кислотой. Этотъ послѣдній способъ наиболѣе распространенъ въ Европѣ. Можно сказать ⁹/₁₀ всего количества глауберовой соли

фабрикуются въ Европѣ по этому рецепту. Выгода его заключается въ томъ, что одновременно съ сѣрнокислымъ натромъ получается соляная кислота, которой стоимость на рынкахъ иногда превосходитъ цѣнность глауберовой соли. Этимъ то обстоятельствомъ и объясняется причина широкаго распространенія описуемаго способа фабрикаціи соли. Имъ воспользовался впервые Глауберъ для приготовленія ангидрида глауберовой соли, названной именемъ этого ученаго. Химическая реакція, при этомъ происходящая, можетъ быть выражена слѣдующими уравненіями:



Во всѣхъ упомянутыхъ способахъ фабричнаго добыванія глауберовой соли химическіе процессы, какъ мы видѣли, совершаются сухимъ или мокрымъ путемъ. Въ первомъ случаѣ продуктъ реакціи получается въ видѣ ангидрида, а во второмъ въ видѣ гидрата. Если ангидридъ глауберовой соли получается достаточно чистый, безъ значительной примѣси другихъ химическихъ соединений, углистыхъ или землистыхъ веществъ, то онъ въ сыромъ видѣ поступаетъ въ продажу; но если результатомъ реакцій является смѣсь сѣрнокислаго натра съ другими солями, то необходимо очищать продуктъ мокрымъ путемъ. Но каждый разъ какъ имѣется глауберовая соль въ видѣ раствора, то, чтобы сгустить рассолы, выкристаллизовать ангидридъ и высушить его, приходится расходовать значительное количество горючаго матеріала и рабочей силы. Это и составляетъ невыгоду полученія безводной глауберовой соли мокрымъ путемъ, принимая во вниманіе дешевую рыночную цѣну этого продукта въ Европѣ, не превышающую франка за пудъ.

Въ 1878 году нѣкто Pechinoу предложилъ новый

способъ полученія безводной глауберовой соли, пользуясь свойствомъ ея выдѣляться изъ концентрированныхъ растворовъ при температурѣ превышающей 40° Цельзія. Гидратъ глауберовой соли растворяютъ, при этомъ, въ кристаллизаціонной водѣ, которую нагреваютъ паромъ въ резервуарахъ, при постоянномъ взмѣшиваньи разсола; прибавляютъ къ раствору небольшое количество поваренной соли и повышаютъ температуру выше 40° Цельзія. Тогда изъ раствора осаждается тенардитъ или безводная сѣрнатріевая соль, которую высушиваютъ на солнцѣ или въ центробѣжныхъ отжимочныхъ прессахъ.

Чтобы переработать кригу, т. е. гидратъ глауберовой соли на безводное ея соединеніе, въ Баталпашинскѣ примѣненъ былъ въ началѣ Стасфуртскій способъ фабрикаціи соли, заключавшійся въ 3-хъ операціяхъ:

а) Въ процессѣ расплавленія криги въ открытыхъ печахъ и декантаціи разсола при 32° по Боме. Когда вся соль растворялась въ своей кристаллизаціонной водѣ, то грязь спускаютъ по крану изъ печи долой, а оставшуюся жидкость переливаютъ по сифонной трубкѣ въ большой, горизонтальный желѣзный чрентъ, снабженный механической мѣшалкой.

б) Въ этомъ чрентѣ, подогреваемомъ снизу, совершается испареніе разсола и осажденіе ангидрида безводной глауберовой соли, при температурѣ кипѣнія жидкости. Лопатки мѣшалки, насаженныя на ось пропущенную сквозь дно чрена, вращаясь съ горизонтальной плоскости, отбрасываютъ образующійся на днѣ осадокъ солей, отъ центра къ периферіи чрена, гдѣ онъ скопляется въ каналѣ устроенномъ подлѣ наружныхъ стѣнокъ чрена. Отсюда осадокъ вычерпывается и переносится въ отражательныя печи, въ которыхъ происходитъ третій и послѣдній процессъ кальцинированья соли.

Получавшаяся при этомъ безводная глауберова соль имѣла видъ сухого, бѣлаго порошка.

Для выполненія всѣхъ вышеописанныхъ операцій, арендаторамъ баталпашинскихъ озеръ выстроены были, подлѣ большого горькосолянаго озера, слѣдующія заводскія приспособленія: 1) Два кирпичныхъ резервуара, емкостью каждый на 3000 пудовъ разсола, выложенные водонепроницаемое кладкой, и обшитые досками. Въ нихъ производилось раствореніе криги и декантациа разсола. 2) Два горизонтальныхъ желѣзныхъ чрена, вмѣстимостью каждый на 2 кубическихъ сажени разсола, снабженные механическими мѣшалками. При нихъ два горизонтальныхъ паровыхъ котла, въ 75 силъ каждый. 3) Три отражательныхъ печи для кальцинированья получавшагося осадка. Всѣ наименованныя фабричныя устройства размѣщены въ одномъ двухэтажномъ кирпичномъ зданіи, имѣющемъ 18 саженей длины, 6 саженей ширины и до 3-хъ саженей высоты. Заводъ снабженъ двумя дымовыми трубами: одною кирпичною въ 36 аршинъ высоты и одною желѣзною въ 26 аршинъ. При зданіи выстроены 4 кирпичныхъ флигеля для помѣщенія паровыхъ котловъ и 1 деревянная пристройка, подведенные подъ общую желѣзную крышу, а для укупорки и храненія готоваго продукта имѣется 1 кирпичное зданіе въ 10 саженей длины и 6 саженей ширины съ каменнымъ флигелемъ, снабженнымъ 12 деревянными закромами для ссыпки соли.

Кромѣ того, при заводѣ выстроены 1 кирпичное одноэтажное зданіе для мастерской и кузницы, 1 помѣщеніе для храненія инструментовъ и матеріаловъ, 1 кирпичный домъ съ флигелемъ для управляющаго заводомъ и его конторы, 2-хъ фахверковыя казармы для служащихъ и 20 землянокъ для рабочихъ.

На всѣ вышеупомянутыя постройки и заводскія приспособленія истрачено арендаторами болѣе ста тысячъ рублей.

Открывъ дѣйствіе завода пришлось, однако, на первыхъ же порахъ натолкнуться на существенныя неудобства принятой системы. Въ большихъ выпарительныхъ чренахъ, при подогреваніи раствора, быстро образовалась инкрустація.

Выкристаллизовывавшійся осадокъ соли пригоралъ къ желѣзному дну чрена и разлагался отъ дѣйствія высокой температуры, при чемъ образовывался желѣзный купоросъ, губительнымъ образомъ вліявшій на стѣнки чрена. Происходило быстрое разъяданіе желѣза и образованіе трещинъ и течи въ чренахъ. Перегораніе чреновъ обнаруживалось черезъ каждые два, три дня ихъ дѣйствія. Починка-же ихъ была затруднительна и требовала много времени. По случаю постоянныхъ остановокъ въ работѣ средней суточный выходъ готоваго продукта изъ чреновъ оказывался вмѣсто ожидаемыхъ 600 пудовъ, только 75 пудовъ. Послѣ полугодовыхъ неудачъ и тщетныхъ попытокъ устранить сказанныя неудобства, и такъ какъ чрены пришли въ совершенную негодность, владѣльцы завода рѣшили видоизмѣнить конструкцію новыхъ чреновъ и установили на заводѣ, новый типъ ихъ, по системѣ пратикуемой въ Дезеѣ, во Франціи. Новые чрены были треугольной формы, съ круто наклоненною нагрѣвательною поверхностью, представлявшею тѣ выгоды, что рабочіе, во все время выварки соли, счищали желѣзными скребками со дна и стѣнокъ чрена образовывавшійся на нихъ осадокъ соли. Однако, несмотря на тщательное отношеніе рабочихъ и технического, заводскаго надзора къ этой послѣдней операциі, не удавалось, никакими усиліями предотвра-

тять наростаніе тонкой пленки осадка на поду чрена. Этого было достаточно чтобы разъѣданіе желѣза тотчасъ проявилось и шло весьма быстро, давая течь въ заклепкахъ и по швамъ желѣзныхъ листовъ, трещины и выпучины на частяхъ наиболѣе подвергавшихся вліянію высокой темпоратуры.

Послѣ безуспѣшной борьбы съ этими неблагоприятными сторонами установленнаго въ Баталпашинскѣ процесса выварки глауберовой соли, администрація завода вынуждена была совершенно оставить названный способъ фабрикаціи соли и перейти къ методу Reschiny, т. е. къ системѣ полученія безводной глауберовой соли посредствомъ нагрѣванія паромъ насыщенныхъ разсоловъ. Процессъ этотъ въ томъ видѣ, въ какомъ онъ въ настоящее время примѣненъ въ Баталпашинскѣ, очень простъ и несложенъ. Онъ состоитъ изъ двухъ операцій: а) изъ растворенія кристаллическаго осадка глауберовой соли въ его кристаллизаціонной водѣ, помощью вдуваемой струи водянаго пара, при повышеніи температуры раствора выше 45° Цельзія и б) въ отжиманьи и высушиваньи получившагося осадка отъ механически запутанныхъ въ немъ капель разсола. Конечнымъ продуктомъ этихъ операцій является ангидридъ глауберовой соли, въ видѣ бѣлаго, чистаго порошка, который просѣвается, крупныя частицы перемалываются на чугунной мельницѣ и разсортированный матеріалъ упаковывается въ бочки и въ такомъ видѣ поступаетъ въ продажу.

Первая операція производится въ вертикальныхъ желѣзныхъ резервуарахъ, въ 3 фута діаметра и высоты, въ которые доверху засыпается глауберова соль (крига). Всѣхъ резервуаровъ или такъ называемыхъ кристаллизаторовъ устроено на заводѣ четыре. Они постав-

лены въ одинъ рядъ и снабжены на днѣ отверстиями, затыкаемыми деревянными пробками. Заразь высыпается въ каждый цилиндръ по 45 пудовъ криги. За тѣмъ, посредствомъ желѣзной трубки, соединенной кншкою съ паровымъ котломъ, въ кристаллизаторы пропускается сильная струя пара, производящая одновременно раствореніе криги въ ея кристаллизаціонной водѣ и повышение температуры разсола, при постоянномъ взбалтываньи послѣдняго. Повышеніе температуры идетъ въ началѣ довольно медленно, такъ какъ при раствореніи глауберовой соли поглощается много тепла, но затѣмъ прогрессивно возрастаетъ. Длительность операцій равна двумъ часамъ. Когда температура разсола приблизится къ точкѣ кнѣнія, то разсолъ выпускаютъ изъ цилиндровъ; образовавшійся на днѣ ихъ осадокъ ангидрида глауберовой соли, въ количествѣ 10% всего количества засыпанной соли, вычерпывается изъ кристаллизаторовъ и переносится въ центробѣжный отжимочный прессъ, совершенно идентичный по своей конструкціи съ тѣми прессами, которые употребляются на сахарныхъ заводахъ для отдѣленія кристаллическаго сахара отъ патоки.

Упомянутый прессъ состоитъ изъ двухъ цилиндровъ: внѣшняго, неподвижнаго, со сплошными металлическими стѣнками; онъ играетъ роль резервуара, куда стакаетъ разсолъ изъ внутренняго вращающагося цилиндра. Стѣнки послѣдняго сдѣланы изъ густой металлической сѣтки. Во внутрь его поступаетъ ангидридъ глауберовой соли, вынутый изъ кристаллизаторовъ. Даютъ ходъ паровой машинѣ, соединенной нѣсколькими ременными передачами со шкивомъ внутренняго цилиндра, который дѣлаетъ при этомъ до 800 оборотовъ въ минуту. Вся масса засыпаемой соли плотно прижимается къ

сѣтчатый стѣнкамъ цилиндра, разсолъ стекаетъ, а сухой осадокъ соли остается внутри цилиндра. Въ центробѣжный прессъ помѣщается заразъ по 12 пудовъ соли, изъ которыхъ получается до 10 пудовъ сухаго остатка. Вращеніе пресса продолжается $\frac{1}{4}$ часа.

Затѣмъ, какъ уже было упомянуто, получившійся матеріалъ просѣивается, крупнозернистые сорта его перемальвуются и глауберова соль сдается въ магазинъ для храненія и продажи. Качество, приготовляемой такимъ путемъ на Баталпаинскомъ заводѣ, безводной глауберовой соли прекрасное и превосходить заграничную соль. Химическій составъ ея слѣдующій.

Таблица VI.

Составныя части.	По анализу профессора Вейльштейна	По анализу слѣланному въ Парижѣ
Сѣрнокислога натра	98, 82	99, 18
Поваренной соли	1, 26	0, 08
Углекислога натра	—	0, 06
Нерастворимаго остатка	0, 31	0, 33
Воды	0, 15	0, 14

Въ заграничномъ продуктѣ заключаются слѣдую-
щія составныя части.

Таблица VII.

Составныя части.	3-й сортъ для вы- дѣлки соды.	2-й сортъ для при- готовле- нія стек- ла	1-й сортъ для при- готовл. зеркаль
Глауберовой соли (SO_4Na_2). . .	92, 83	96, 48	97, 60
Гипса (SO_4Ca)	0, 97	0, 67	1, 10
Сѣрнокислаго глинозема (Al_2SO_4)	0, 31	0, 12	0, 55
Желѣзнаго купороса (Fe_2SO_4).	0, 66	0, 29	0, 09
Поваренной соли (NaCl). . .	1, 89	1, 11	0, 17
Свободной сѣрн. кислоты (SO_3)	1, 42	0, 81	0, 19
Воды (H_2O)	1, 32	0, 66	0, 36
Нерастворимаго остатка. . .	0, 57	0, 10	0, 13

По опредѣленію профессора Бейльштейна 1 пудъ баталнашинской глауберовой соли соотвѣтствуетъ 1,66 пудамъ германскихъ огарковъ (Na_2HSO_4).

VI. Стоимость заводской переработки глауберовой соли.

Чтобы вычислить количество сырого матеріала (криги), необходимаго для полученія одной вѣсовой части безводной глауберовой соли, пользуются цифрами

химическаго состава той и другой соли. Такъ какъ въ гидратѣ содержится 19, 25% Na₂O, 24,84% SO₃ и 55, 91 H₂O, а въ ангидридѣ 43,66 Na₂O и 56,34 SO₃, то теоретически, 1 пудъ криги можетъ дать 0,44 пуда безводной соли. Въ практикѣ-же обыкновенно принимаютъ, что на приготовленіе одной вѣсовой части ангидрида глауберовой соли надобно употребить 2½ части криги, а на 1 часть фдкаго натра—5 частей криги. Стоимость фабрикаціи глауберовой соли въ Баталпашинскѣ слагается изъ слѣдующихъ расходовъ, падающихъ на 1 пудъ готоваго продукта:

Сырого матеріала (криги) 2½ пуда	9 коп.
Рабочей силы	8 „
Угля	9 „
Ремонтъ машинъ и зданій	5 „
Административные расходы	5 „
Укупорка	6 „
Арендная плата	3 „

Итого 45 коп.

Цѣны рабочимъ стоятъ въ Баталпашинскѣ слѣдующія: въ страдную пору, т. е. въ июнѣ, июлѣ и августѣ мѣсяцахъ, онѣ высокія и въ среднемъ достигаютъ 25 р. въ мѣсяць. Но въ остальное время года цѣны рабочимъ стоятъ не свыше 10—12 руб. въ мѣсяць, на хозяйскихъ харчахъ. На приготовленіе 200 пудовъ ангидрида въ день задолжается на заводѣ всего 15 чернорабочихъ, 2 машиниста при паровыхъ котлахъ и 2 прикащика.

Содержаніе ихъ всѣхъ, съ харчами, обходится заводу въ 16 р. 25 коп. въ сутки. Угля расходуется на полученіе того-же количества безводной глауберовой соли до 150 пудовъ въ 10-ти часовую смѣну. При стоимости Хумаринскаго угля, съ доставкою на заводъ,

въ 12 коп. за пудъ, это даетъ расходъ горючаго матеріала въ 9 коп. на 1 пудъ фабрикуемаго продукта.

Причина высокой стоимости сырого матеріала заключается въ томъ, что при обработкѣ криги паровымъ способомъ изъ раствора выдѣляется только 10% ангидрида, а слѣдовательно на приготовленіе 1 пуда этого послѣдняго надобно наломать и подвезти изъ бассейновъ къ заводу уже не 2¹/₂ пуда криги, а 10 пудовъ.

Вообще, надобно замѣтить, что фабричное производство въ Баталпашинскѣ страдаетъ различными недостатками изъ коихъ, какъ-на главные можно указать на слѣдующіе: а) на неимѣніе удобнаго пути сообщенія (напримѣръ узкоколейнаго Дековилевскаго пути) для подвозки соли отъ бассейновъ на заводъ; б) на значительную потерю тепла отъ лучеиспусканія металлическихъ стѣнокъ кристаллизаторовъ, такъ какъ эти послѣдніе не уединены отъ холоднаго притока воздуха какою либо рубашкою; в) на техническую нераціональность устройство самихъ кристаллизаторовъ и невыгодное размѣщеніе ихъ вдали отъ паровыхъ котловъ и центробѣжнаго пресса и пр. Устраненіе такихъ неблагоприятныхъ сторонъ заводскаго устройства значительно удешевило бы процессъ фабрикаціи соли.

Рынками для сбыта баталпашинской глауберой соли служатъ, въ настоящее время, Ростовъ, Харьковъ и Москва.

Въ первые два пункта соль требуется на стеклянные заводы, а въ послѣдній—на зеркальныя фабрики. Спросъ на неё, однако же, ограниченъ.

Стоимость перевозки 1 пуда соли опредѣляется въ слѣдующихъ цыфрахъ:

Гужемъ до Невинномысскаго станціи . . . 5 коп.
Отъ Невинномыска:

По Жел. Дор. до Ростова	16 —
— Харькова	31 —
— Москвы	48 —

Такимъ образомъ, цѣна 1 пуда баталпашинской глауберовой соли равняется:

въ Ростовѣ	61 коп.
— Харьковѣ	76 —
— Москвѣ	93 —

Германскіе-же огарки (Na_2HSO_4), привозимые изъ Стасфурта, стоятъ въ Москвѣ 80 к. за пудъ и, несмотря на свое худшее качество сравнительно съ баталпашинскою глауберовою солью, съ успѣхомъ конкурируютъ съ нею.

Производство глауберовой соли въ Баталпашинскѣ вслѣдствіи ограниченнаго сбыта послѣдней, едва достигаетъ 30,000 пудовъ въ годъ. Оно получитъ шансы на дальнѣйшее развитіе лишь при устройствѣ близъ р. Кубани содоваго завода, для переработки глауберовой соли на углекислую соду и въ особенности на тѣдкій натръ, имѣющій на рынкахъ Россіи весьма широкій сбытъ. Для выгоднаго-же приготовленія соды имѣются около г. Баталпашинска подходящія условія, а именно: неподалеку отъ Баталпашинска, на Хумарѣ, копи каменнаго угля; тамъ-же на р. Кубани залежи известняковъ хорошаго качества, достаточный расходъ прѣсной воды въ упомянутой рѣкѣ и т. п.

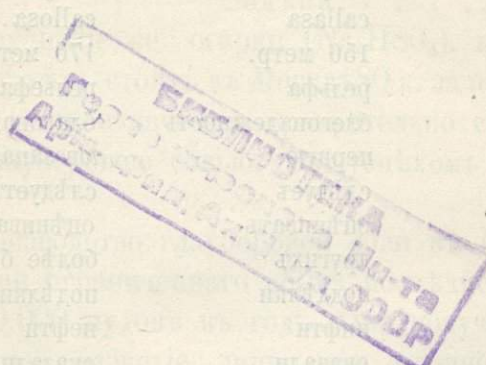


НЕДОСМОТРЫ и ОПЕЧАТКИ.

Стран.	Строка сверху.	Напечатано.	Должно читать.
54	9	абсолютной	относительной
63	32	на соли	на слои
71	14	сопроса	вопроса
74	3	callasa	callosa
76	6	150 метр.	170 метр.
80	27	рельфа	рельефа
82	20	блегонадежность	благонадежность
83	28	первую	югозападную
92	8	слѣдуетъ	слѣдуеть
"	13	опѣнивать	оцѣнивать
93	24	другихъ	болѣе богатыхъ
96	19	поддѣлки	поддѣлки
122	13	нифти	нефти
127	24	оказали	оказались
136	6	60	600
153	25	тяжелого	тяжелую
154	4	Обвалы	Обвалы
158	Табл. X	310	270
"	"	30	300
"	"	152	210
159	Табл. XI	Ф. Д.	Глуб. Діам.
175	Табл. XVI	80	280
176	Табл. XVII	Д. Ф.	Діам. Глуб.
186	10	4%	5%
205	13	кv	(кv + к'v')
"	26	к—коэффициентъ	к, к'—коэффициенты
226	Табл. 1.	Сентябрь 2	Сентябрь 0
227	Табл. 2.	1887 Апрель 14	1887 Апрель 16
"	"	1887 Июнь 12	1887 Июнь 13

ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ТАБЛИЦЫ

Год	Идентификационный номер	Идентификационный номер	Идентификационный номер
1987	12	12	12
1987	13	13	13
1987	14	14	14
1987	15	15	15
1987	16	16	16
1987	17	17	17
1987	18	18	18
1987	19	19	19
1987	20	20	20
1987	21	21	21
1987	22	22	22
1987	23	23	23
1987	24	24	24
1987	25	25	25
1987	26	26	26
1987	27	27	27
1987	28	28	28
1987	29	29	29
1987	30	30	30
1987	31	31	31
1987	32	32	32
1987	33	33	33
1987	34	34	34
1987	35	35	35
1987	36	36	36
1987	37	37	37
1987	38	38	38
1987	39	39	39
1987	40	40	40
1987	41	41	41
1987	42	42	42
1987	43	43	43
1987	44	44	44
1987	45	45	45
1987	46	46	46
1987	47	47	47
1987	48	48	48
1987	49	49	49
1987	50	50	50
1987	51	51	51
1987	52	52	52
1987	53	53	53
1987	54	54	54
1987	55	55	55
1987	56	56	56
1987	57	57	57
1987	58	58	58
1987	59	59	59
1987	60	60	60
1987	61	61	61
1987	62	62	62
1987	63	63	63
1987	64	64	64
1987	65	65	65
1987	66	66	66
1987	67	67	67
1987	68	68	68
1987	69	69	69
1987	70	70	70
1987	71	71	71
1987	72	72	72
1987	73	73	73
1987	74	74	74
1987	75	75	75
1987	76	76	76
1987	77	77	77
1987	78	78	78
1987	79	79	79
1987	80	80	80
1987	81	81	81
1987	82	82	82
1987	83	83	83
1987	84	84	84
1987	85	85	85
1987	86	86	86
1987	87	87	87
1987	88	88	88
1987	89	89	89
1987	90	90	90
1987	91	91	91
1987	92	92	92
1987	93	93	93
1987	94	94	94
1987	95	95	95
1987	96	96	96
1987	97	97	97
1987	98	98	98
1987	99	99	99
1987	100	100	100



55 (с 400)

55 (с 41)

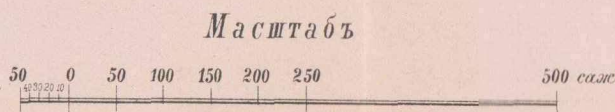
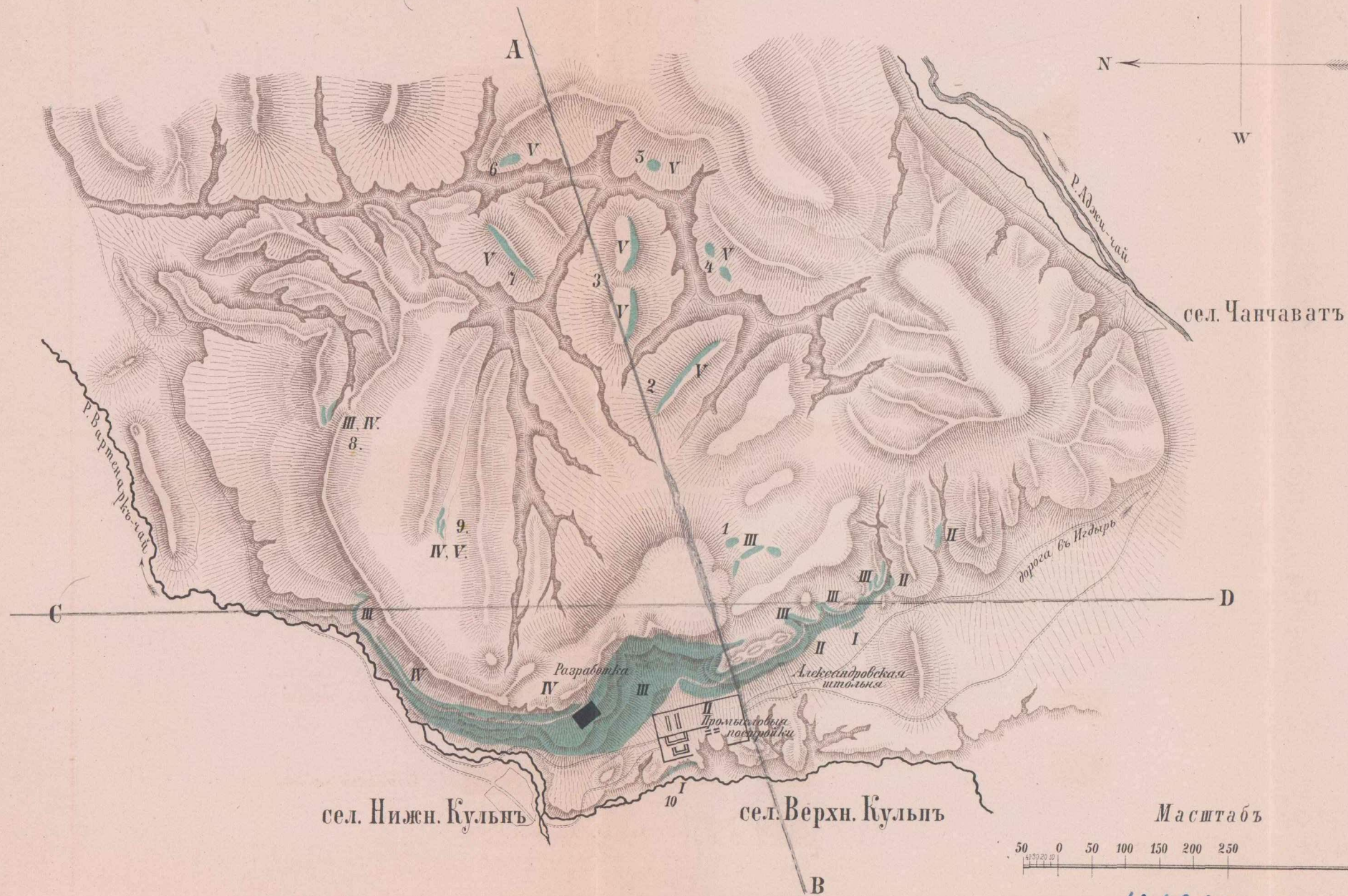
553 (х.с)

553.982

551.481

ПЛАНЪ МѢСТНОСТИ КУЛЬПИНСКАГО МѢСТОРОЖДЕНІЯ КАМЕННОЙ СОЛИ.

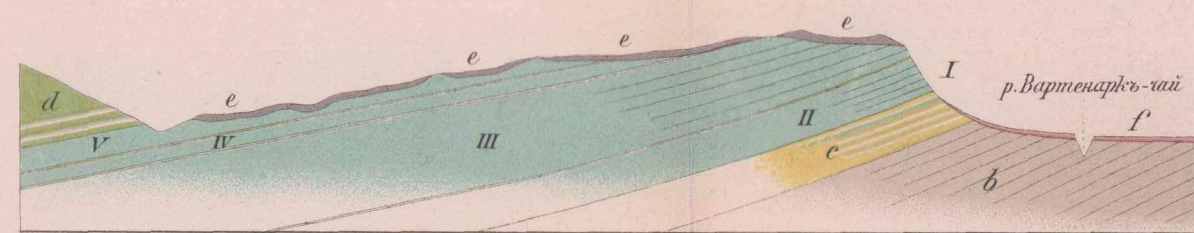
Условные знаки { синюю краскою помѣчены обнаженія соли;
 арабскими цифрами — номера обнаженій;
 римскими — — — залежей соли.



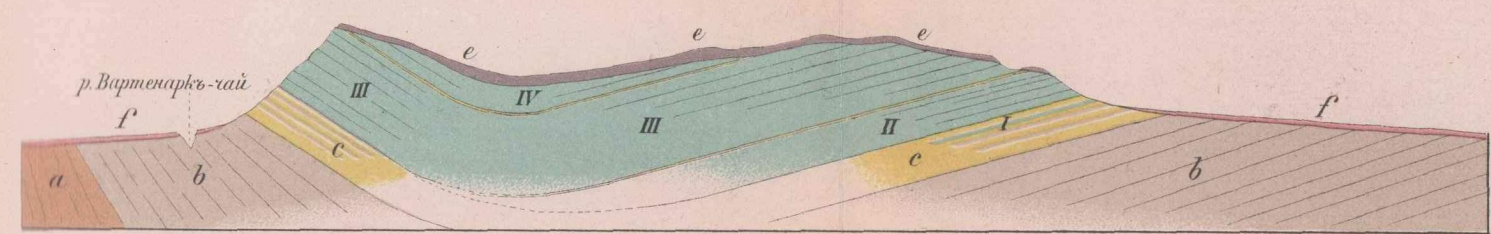
ГЕОЛОГИЧЕСКІЕ РАЗРѢЗЫ.

(Вертикальный масштабъ увеличенъ.)

по АВ.



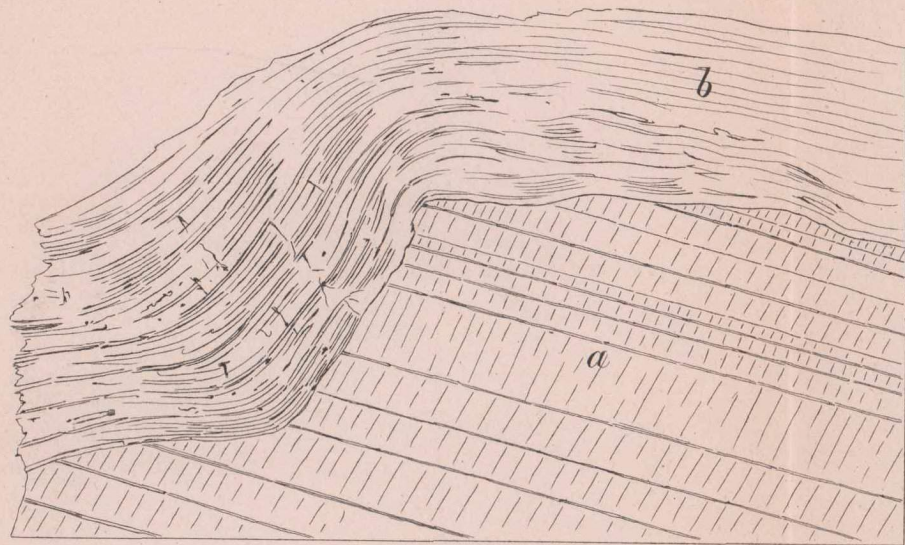
по С D.



УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ.

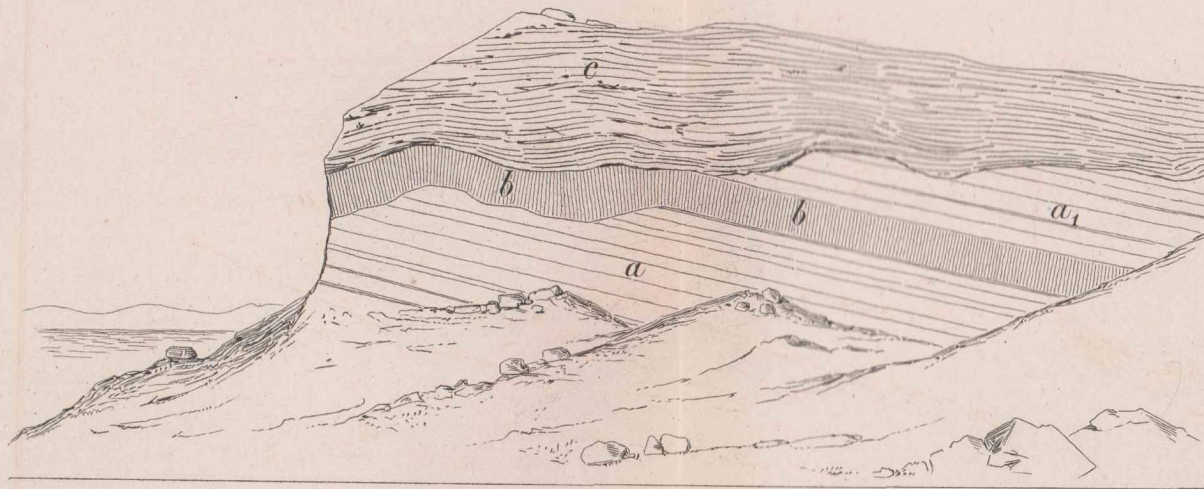
- | | | |
|---------------------------|---|-----------------------------|
| a Красные мергеля. | c Гипсо-и соленосныя глины и мергеля. | e Глинистые наносы и гипсъ. |
| b Красновато-серыя глины. | d Серыя глины и мергеля, съ гипсомъ. | f Глинистые наносы. |
| | I, II, III, IV, V — Залежи каменной соли. | |

ФИГ. 1.



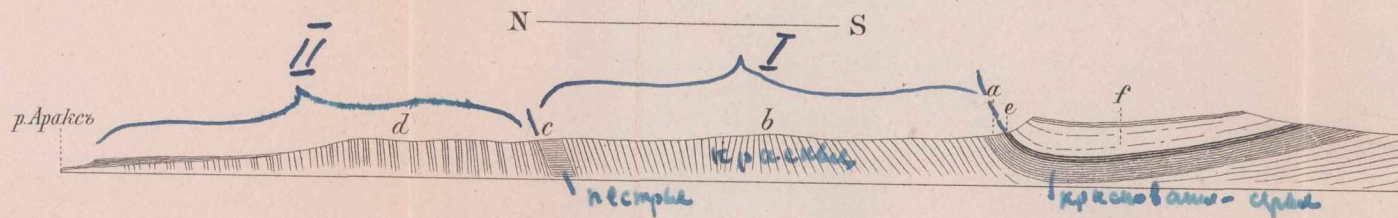
a — каменная соль, *b* — гипс.

ФИГ. 2.



Часть «большого» обнажения в одном из оврагов, в западном концѣ горы:
a и *a*₁ — вторая и третья залежи кам. соли;
b — красноватострая глина;
c — гипс, съ пропластками глины.

ФИГ. 3.



См. стр. 67

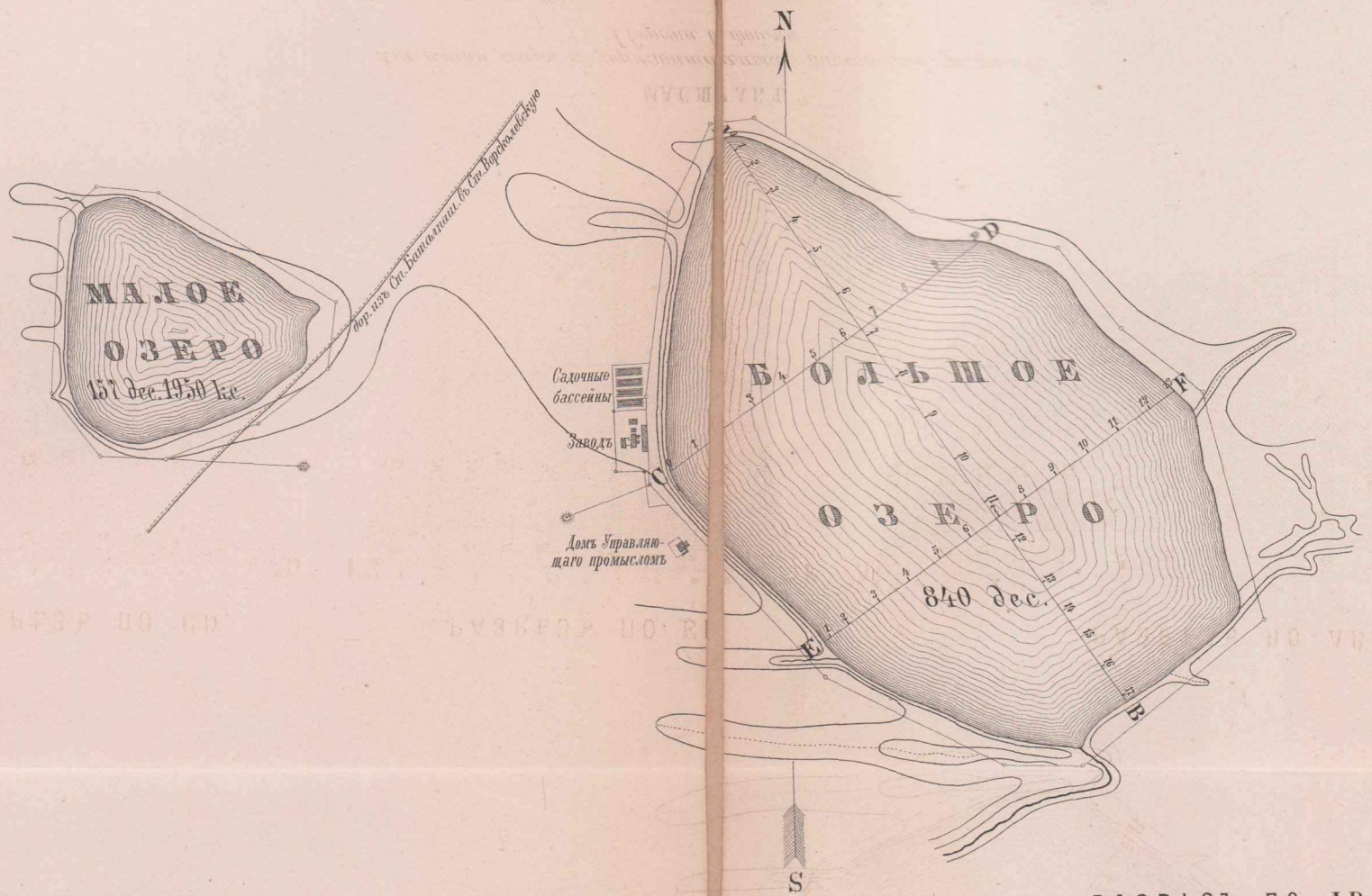
I { *a* — красновато-серая глины.
b — красные } мергели, песчаники и конгломераты.
c — песчрые }

II { *d* — желтые и серые мергели, песчаники и конгломераты.
e — солен. гипсоносные мергели и глины.
f — залежи соли.

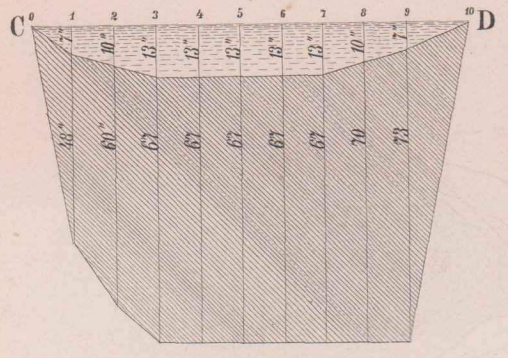


П Л А Н Ъ Г О Р Ъ К О С О Л Я Н Ъ Х ъ О З Е Р Ъ Б А Т А Л П А Ш И Н С К А Г О У Ѣ З Д А К У Б А Н С К О Й О Б Л А С Т И .

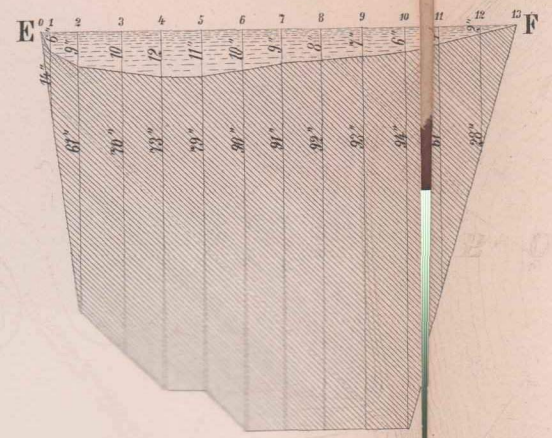
Площадь, занятая озерами, равна 997 десат. 1950 квад. саж.



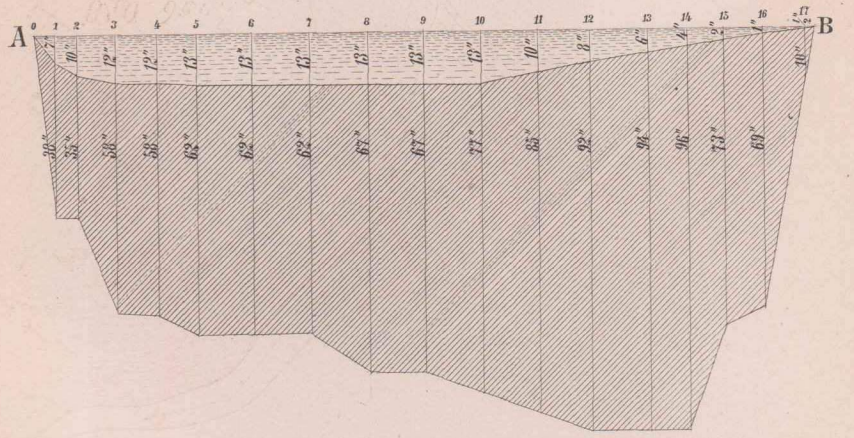
РАЗРѢЗЪ ПО СД.



РАЗРѢЗЪ ПО ЕИ



РАЗРѢЗЪ ПО АВ.



М А С Ш Т А Б Ъ

*Для линий озеръ и горизонтальныхъ разстояній разрезовъ
1 верста въ дюймъ.*



*Масштабъ для вертикальныхъ разрезовъ
въ 1" дюймъ 4 фута.*