

BULLETINS DU COMITE GEOLOGIQUE.

1906.

St. PETERSBOURG.

XXV. № 9.

ИЗВѢСТІЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

1906 годъ.

ТОМЪ ДВАДЦАТЬ ПЯТЫЙ.

№ 9.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типо-Литографія К. Биркенфельда (Вас. остр., 8-я лин., д. № 1).

1906.

СОДЕРЖАНИЕ.

Журналъ Присутствія Геологическаго Комитета. Засѣданіе 17-го ноября 1906 г.	153
Журналъ Присутствія Геологическаго Комитета. Засѣданіе 24-го ноября 1906 г.	156
Журналъ Присутствія Геологическаго Комитета. Засѣданіе 8-го Декабря 1906 г.	16
Оптическое изслѣдованіе нефти со Святого острова, Берекейской и Биби-Эйбатской. М. А. Ракусинъ.	463
Analyse optique du naphte de l'île-Sainte, de Bérékéi et de Bibi-Eibat. Par M. A. Rakusin).	
Рефераты	

ИЗДАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

Извѣстія Геологическаго Комитета:

(Томы распространяемы обозначены звѣздочкой *).

- Томъ I*, 1882 г. Ц. 45 к. т. II*, 1883 г., №№ 1—9; т. III*, 1884 г., №№ 1—10; т. IV, 1885 г., №№ 1—10; т. V, 1886 г., №№ 1—11; т. VI, 1887 г., №№ 1—12; т. VII, 1888 г., №№ 1—10; т. VIII, 1889 г., №№ 1—10; т. IX*, 1890 г., №№ 1—10; т. X*, 1891 г., №№ 1—9; т. XI, 1892 г., №№ 1—10; т. XII*, 1893 г., №№ 1—9; т. XIII*, 1894 г., №№ 1—9; т. XIV, 1895 г., №№ 1—9; т. XV, 1896 г., №№ 1—9; т. XVI, 1897 г., №№ 1—9; т. XVII, 1898 г., №№ 1—10. Цѣна 2 р. 50 к. за томъ, отдѣльные №№ по 35 коп.
- Томъ XVIII, 1899 г.; т. XIX, 1900 г.; т. XX, 1901 г.; т. XXI, 1902 г.; т. XXII, 1903 г.; т. XXIII, 1904 г.; т. XXIV, 1905 г. т. XXV, 1906 г. Ц. 4 р. за томъ (отдѣльн. №№ не продаются).
- Русская геологическая библіотека, подъ ред. С. Никитина, за 1885—96 гг. Ц. 1 р. за годъ. Тоже, издае. Геологическимъ Комитетомъ, за 1897 г., ц. 2 р. 40 к.
- Протоколъ засѣданій Присут. Геолог. Комит. по обсужденію вопроса объ организаціи почвенныхъ изслѣдованій въ Россіи. (Прил. къ VI т. Изв. Геол. Ком.). Ц. 35 к.

Труды Геологическаго Комитета:

- Томъ I, № 1, 1883 г. I. Лагузень. Фауна ирскихъ образованій Рязанской губ. Съ 11 табл. и картою. Ц. 3 р. 60 к.—№ 2, 1884 г. С. Никитинъ. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 56. Съ геол. картою и 3 табл. Ц. 3 р. (Одна геол. карта 56-го л. — 75 к.).—№ 3, 1884 г. О. Чернышевъ. Матеріалы къ изученію девонскихъ отложеній Россіи. Съ 3 табл. Ц. 2 р.—№ 4 (послѣдній), 1885 г. И. Мушкетовъ. Геологическій очеркъ Липецка: уѣзда въ связи съ минеральными источниками г. Липецка. Съ геол. картою и планомъ. Ц. 1 р. 25 к.

ИЗВѢСТІЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

Журналъ Присутствія Геологическаго Комитета.

Засѣданіе 17-го ноября 1906 г.

Предсѣдательствовалъ Директоръ Комитета, академикъ **Ө. Н. Чернышевъ**.
Присутствовали: Почетный Директоръ, академикъ **А. П. Карпинскій**, академикъ
Ф. Б. Шмидтъ, старшіе геологи: **Н. А. Соколовъ**, **А. А. Краснопольскій**,
Н. К. Высоцкій, геологи: **К. И. Богдановичъ**, **Л. И. Лутугинъ**, **А. А. Бори-
сякъ**, **В. Н. Веберъ**, **А. В. Фаасъ** и и. д. секретаря **Н. Ф. Погребовъ**.

I.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію, что въ настоящее время истекъ 35 лѣтній срокъ службы старшаго геолога **С. Н. Никитина** и что, согласно § 11 Положенія о Геологическомъ Комитетѣ и § 5 утвержденной г. Министромъ Инструкціи Геологическаго Комитета, должно быть произведено закрытой баллотировкой избраніе г. Никитина на продолженіе имъ службы въ Геологическомъ Комитетѣ на слѣдующее пятилѣтіе.

Произведенной закрытой баллотировкой старшіи геологъ **Никитинъ** оказался большинствомъ 9 избирательныхъ противъ 2 неизбирательныхъ голосовъ избраннымъ на продолженіе службы въ Геологическомъ Комитетѣ на слѣдующее пятилѣтіе.

ИЗВѢСТІЯ

ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

Журналъ Присутствія Геологическаго Комитета.

Засѣданіе 24-го ноября 1906 г.

Предсѣдательствовалъ Директоръ Комитета, академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ. Присутствовали: Почетный Директоръ, академикъ А. П. Карпинскій, старшіе геологи: С. Н. Никитинъ, Н. А. Соколова, А. А. Краснопольскій, Н. К. Высоцкій, геологи: Л. И. Лутугинъ, Н. Н. Яковлевъ К. И. Богдановичъ, В. Н. Веберъ, А. А. Борисякъ, помощники геологовъ: К. П. Калицкій, М. Д. Залѣсскій, приглашенные въ засѣданіе: горн. инж. Л. А. Ячевскій, Н. А. Родыгинъ, П. И. Преображенскій, А. К. Мейстеръ, Ш. В. Риппась, М. М. Бронниковъ, А. Н. Рябининъ, Э. Э. Анертъ, консерваторъ А. Н. Державинъ и и. д. секретари Н. Ф. Погребовъ.

I.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію, что за смертью топографа Е. Иванова порученныя ему въ текущемъ году работы въ Бакинскомъ нефтеносномъ районѣ не могли быть вполнѣ закончены, почему отъ ассигнованныхъ на эти работы суммъ осталась свободною сумма въ одну тысячу рублей, которую необходимо въ настоящее же время перевести обратно въ распоряженіе Горнаго Департамента.

II.

Доложено Присутствію предложеніе Наказнаго атамана Уральскаго Казачьяго Войска Геологическому Комитету взять на себя производство геологическаго изслѣдованія войсковыхъ земель.

Старшій геологъ Никитинъ доложилъ составленный имъ ниже слѣдующій отзывъ, который и постановлено сообщить Наказному атаману Уральскаго Казачьяго войска.

Войсковыя земли Уральскаго Казачьяго войска занимають, какъ извѣстно, сѣверныя и западныя части Уральской области по правую сторону р. Урала и относительно небольшіе участки по лѣво-бережью этой рѣки и ея притока Илека. Топографическая основа этихъ земель имѣется въ достаточно точной съемкѣ Оренбургскаго Отдѣла Главнаго Штаба (масштабъ $\frac{1}{2}$ версты въ дюймѣ). Съ этой съемки имѣется въ продажѣ и карта 10 веретнаго масштаба, на которой ситуація сѣверной, болѣе возвышенной и мѣстами гористой части области, изображена горизонталями (хотя и безъ указанія высотъ), въ южной же достаточно точно нанесены современные рѣчные разливы, солонцы, озера, а также выдѣлены пески этой ровной низины Прикаспійскаго края. Хотя сплошной геологической съемки на земляхъ Уральскаго войска не производилось, но общее геологическое строеніе ея можетъ считаться достаточно прочно установленнымъ довольно многочисленными пересѣченіями мѣстности въ разныхъ направленіяхъ и разными лицами, какъ это и указано въ изданной Войсковымъ Управленіемъ извѣстной книгѣ «Уральское Казачье Войско», составленной Н. Бородинымъ. Изъ послѣднихъ геологическихъ работъ въ области болѣе всего точнаго матеріала дали уже упомянутыя въ этой книгѣ поѣздки горнаго инженера Новаковскаго, командированнаго въ 1886 — 1887 годахъ Горнымъ Вѣдомствомъ по порученію Войскаго Управленія. Всѣ матеріалы, собранные Новаковскимъ, поступили въ Геологическій Комитетъ, были обработаны при дѣятельномъ участіи старшаго геолога Никитина и описаны затѣмъ въ двухъ статьяхъ Новаковскаго въ Горномъ Журналѣ. Старшій Геологъ Никитинъ, принимая участіе, по порученію Геологическаго Комитета, въ нѣ-

сколькихъ предпріятіяхъ по изслѣдованію Уральской области и Самарскаго края, собрали въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ много данныхъ, касающихся геологическаго строенія, между прочимъ, и Войсковыхъ земель Уральской области, какъ матеріалъ для ея геологической картографіи. Все это даетъ основаніе къ опредѣленному заключенію, что хотя сѣверная половина этихъ земель и занята западнымъ продолженіемъ такъ называемаго Общаго Сырта, считаемаго, въ свою очередь, географами за западную вѣтвь Уральского хребта, но что такое опредѣленіе должно пониматься только въ общемъ картографическомъ смыслѣ (см. книгу Бородина); въ геологическомъ же отношеніи между Уральскимъ хребтомъ, сложеннымъ изъ цѣлой серіи кристаллическихъ, изверженныхъ и сланцевыхъ породъ и древнихъ осадочныхъ, изогнутыхъ въ складки и вытянутыхъ въ горныя цѣпи съ меридіональнымъ простираніемъ, и Общимъ Сыртомъ нѣтъ ничего общаго. Послѣдній сложенъ исключительно изъ породъ осадочныхъ, залегающихъ по большей части почти горизонтально, причемъ только у восточныхъ границъ Уральской области кряжеобразовательные процессы, поднявшіе Уральскій хребетъ, отчасти слабо захватили господствующія здѣсь красноцвѣтныя породы такъ называемаго яруса пестрыхъ мергелей. Отсюда разсчитывать въ предѣлахъ Войсковыхъ земель Уральскихъ казаковъ на открытіе тѣхъ минеральныхъ богатствъ, которыя извѣстны и давно уже эксплуатируются на земляхъ Оренбургскаго Войска, нѣтъ никакихъ оснований. Тѣмъ не менѣе въ предѣлахъ земель Уральского войска уже извѣстны (см. книгу Бородина) и отчасти могутъ быть розысканы:

а. Мѣдныя руды, до сихъ поръ оказавшіяся въ сосѣднихъ частяхъ Самарской и Оренбургской губерній только вкрапленными въ красноцвѣтныя толщи съ небогатымъ содержаніемъ.

б. Желѣзные руды, въ видѣ сферосидеритовъ, въ небольшихъ гнѣздовыхъ мѣсторожденіяхъ.

в. Горючій сланецъ, годный во всякомъ случаѣ, какъ топливо въ этомъ безлѣсномъ краѣ.

г. Въ южной половинѣ Войсковыхъ земель находится изобиліе самосадочныхъ соляныхъ озеръ, и между ними богатѣйшее Индерское озеро. Хотя залежи лучшей по качеству поваренной соли въ этихъ озерахъ и представляютъ огромную цѣнность въ будущемъ, но до проведенія непосредственно къ нимъ желѣзнодорожныхъ линій

нельзя ожидать развитія ихъ эксплуатаціи въ большихъ размѣрахъ, чѣмъ теперь производящаяся добыча для мѣстныхъ нуждъ и потребностей мѣстнаго рыболовства. Несравненно бѣльшій интересъ представляетъ химическое испытаніе этихъ солей и озерной рапы на болѣе цѣнныя въ промышленности соли, чѣмъ соль поваренная, каковы соли сѣрнокислыя, а также соли калийныя, для чего геологическое изслѣдованіе должно дать обильный и еще очень мало затронутый практической матеріалъ.

Признавая сплошную геологическую съемку Войсковыхъ земель Уральской области вполне своевременной, хотя бы въ размѣрахъ и степени детальности, опирающейся на имѣющуюся и указанную выше 10-ти верстную карту, Геологическій Комитетъ едва-ли въ ближайшемъ будущемъ въ состояніи на свои средства приступить къ этой работѣ, имѣя другія болѣе неотложныя нужды, но охотно выдѣлитъ часть своего персонала въ случаѣ особаго ассигнованія потребныхъ для того суммъ. Такое изслѣдованіе, имѣя ближайшею задачею изученіе геологическаго строенія и построеніе 10-ти верстной геологической карты, должно отмѣтить всѣ тѣ мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ, которыя уже извѣстны и могутъ быть обнаружены при сплошномъ поверхностномъ изученіи страны, съ указаніемъ тѣхъ изъ нихъ, которыя заслуживали бы особаго вниманія и горнотехническихъ развѣдокъ. При участіи одного геолога и одного помощника вся работа можетъ быть исполнена въ теченіи 4 лѣтъ и потребуетъ отъ 10000 до 12000 рублей расхода.

III.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію запросъ Воронежской городской Управы о сообщеніи ей имѣющихся въ Комитетѣ свѣдѣній для рѣшенія вопроса о возможности снабженія города доброкачественною водою.

Старшій геологъ Никитинъ доложилъ составленный имъ ниже слѣдующій отвѣтъ, который и постановлено сообщить Воронежской Городской Управѣ:

1. Основнымъ ложемъ всѣхъ геологическихъ отложеній, слагающихъ извѣстныя намъ земныя толщи на площади Воронежскаго и сосѣднихъ съ нимъ уѣздовъ, являются известняки, частью

плотные, частью трещиноватые, переслаивающіеся съ мергелями и глинами девонской системы. Вдоль всего правобережья Дона известняки эти выступают стѣною много выше уровня рѣки и покрываются тутъ глинами, песками, песчаниками, и наконецъ, бѣлымъ мѣломъ, принадлежащими къ мѣловой системѣ. Вдоль береговъ рѣки Воронежа, протекающей параллельно Дону, на пространствахъ между Воронежомъ и Дономъ, равно какъ еще далѣе къ востоку отъ рѣки Воронежа, девонскіе известняки нигдѣ не выступаютъ на поверхность; нѣтъ также ни мѣла, ни мѣловыхъ песчаниковъ. Во всѣхъ береговыхъ разрѣзахъ, колодцахъ и буровыхъ скважинахъ выступаютъ только мощныя отложенія песковъ и глинъ, которыя разсматриваются, какъ прибрежныя отложенія одной изъ эпохъ мѣловаго періода. Буровыя скважины въ селѣ Рамони и у самаго города Воронежа, на станціи Курско-Воронежской дороги обнаружили подъ этою песчано-глинистою толщею на глубинѣ около 20 саж. отъ уровня рѣки въ первой скважинѣ и на глубинѣ 43½ саж. ниже устья во второй скважинѣ тѣже девонскіе известняки. При такихъ же условіяхъ залеганія и глубины девонскіе известняки достигнуты буреніемъ и въ нѣкоторыхъ другихъ пунктахъ Воронежской губерніи къ востоку отъ рѣки Дона. Геологическія и палеонтологическія данныя, о которыхъ здѣсь долго было бы распространяться, заставляютъ предполагать существованіе вдоль современной долины Дона, слѣдовательно къ западу отъ города Воронежа, въ нѣкоторую эпоху мѣловаго періода крутого, обрывистаго морского берега, сложеннаго изъ девонскихъ и частью изъ мѣловыхъ отложеній. Вдоль этого берега къ востоку отъ него, море отлагало на огромномъ протяженіи тѣ прибрежныя пески и глины, на которыхъ стоитъ теперь городъ Воронежъ и которые выступаютъ по берегамъ рѣки Воронежа, Усмани и всѣхъ ихъ притоковъ. По лѣвобережью рѣкъ Дона и Воронежа, въ окрестностяхъ губернскаго города, главнымъ образомъ насчетъ разрушенія песчано-глинистыхъ толщъ мѣловой системы, образовались въ широкихъ долинахъ этихъ рѣкъ отложенія рѣчныя и озерныя изъ перемытыхъ глинъ, песковъ, различной крупноты зерна и галечника. Эти отложенія частью находятся еще въ современной заливной долинѣ, но главнымъ образомъ слагаютъ террасы выше линіи разлива, образовавшіяся въ древнія, послѣ-

третичныя времена (отчасти даже можетъ быть и третичнаго возраста) и незамѣтно сливаются на склонахъ лѣвобережья съ коренными породами песчано-глинистой толщи мѣловаго періода. Часть этихъ рѣчныхъ песчаныхъ отложеній слагается въ настоящія дюны. Подпочву всей области образуютъ сверхъ того различной, но обыкновенно незначительной мощности (отъ 0 до 3-хъ саж.) лёссовыя и террасовыя глины и суглинки, въ вопросахъ водоснабженія не могущіе играть существенной роли.

2. Что касается вопроса о положеніи и направленіи пластовъ, слѣдуетъ считать всѣ напластованія горизонтальными или почти горизонтальными. Девонскіе известняки только теоретически можно считать слабо понижающимися къ сѣверо-востоку. Во всякомъ же случаѣ глубокое залеганіе ихъ подъ городомъ Воронежемъ и по рѣкѣ Воронежу и высокое положеніе по правобережью Дона, обусловлены не крутымъ ихъ паденіемъ, а размывомъ, во время мѣловаго моря, такъ какъ известняки въ скважинѣ села Рамонь представляютъ палеонтологически болѣе глубокіе горизонты, чѣмъ известняки, выступающіе на правомъ берегу Дона, къ западу отъ Рамони.

3. Вопросъ о возможности водоснабженія города Воронежа артезианскою водою изъ девонскихъ известняковъ существенно напередъ разъясняется результатами, полученными глубокими буровыми скважинами въ селѣ Рамонь, и главнымъ образомъ буровой скважиной станціи Воронежъ, Курско-Воронежской жел. дор., въ связи съ нѣсколькими другими буровыми скважинами, доведенными въ Воронежской губерніи до девонскихъ известняковъ. Четыре буровыя скважины въ селѣ Рамонь, заложенныя на высотѣ до 30 саж. надъ уровнемъ рѣки, проходили ниже поверхностныхъ лёссовидныхъ глинъ въ толщѣ перемежающихся мелкозернистыхъ песковъ, песчанистыхъ глинъ, отчасти пльвуновъ мѣловой системы, до глубины 43 саж. отъ устья скважины. Эти толщи, какъ и повсюду въ описываемой мѣстности, вслѣдствіе неблагоприятнаго петрографическаго состава и мелкоты зерна, хотя и проникнуты водою, но очень слабо водоносны, не представляя условій для свободной циркуляціи и притока водъ. Ниже, до глубины 50—51 саж. отъ поверхности, скважины шли по глинамъ и мергелямъ съ небольшими прослойками известняка, относящимися вѣроятно уже къ

девонской системѣ, но также еще слабо водоноснымъ. Вода стояла на глубинѣ 42—43 саж. ниже устья скважины, притокъ ея былъ ничтоженъ. При достиженіи скважиною сплошныхъ девонскихъ (трещиноватыхъ) известняковъ на глубинѣ 52—53 саж., вода сразу поднялась до уровня 24¹/₂ с. ниже устья скважины. При прохожденіи этихъ известняковъ до глубины 74¹/₂ саж. вода поднялась до уровня 22 саж. ниже устья скважины, слѣдовательно на 7—8 с. выше уровня воды въ рѣкѣ Воронежѣ. Однако притокъ воды здѣсь всетаки оказался очень слабымъ. Откачкою до 1000 ведеръ въ часъ уровень воды быстро падалъ до горизонта 34¹/₂ саж. ниже устья скважины, т. е. стоялъ на 4¹/₂ саж. ниже уровня рѣки; при прекращеніи откачки вода, хотя и поднялась, но окончательно стала на горизонтѣ 27 саж. отъ устья, т. е. только на 3 саж. выше уровня рѣки. Хотя одна изъ первыхъ скважинъ, углубляясь въ известнякахъ, достигла глубины до 90 саж. отъ поверхности, новаго притока воды не было. Результаты мало удовлетворяли нуждамъ заводскаго управленія въ Рамони и въ 1902 году была прорыта новая, четвертая, скважина до глубины всего 74 саж., но результаты водоносности были тѣже. Буровая скважина въ селѣ Веселомъ, Задонскаго уѣзда (сѣвернѣе Рамони) дала при подобныхъ же условіяхъ еще болѣе слабый напоръ девонскихъ водъ; при болѣе слабой откачкѣ горизонтъ воды быстро падалъ въ скважинѣ на 15 саж.

4. Буровая скважина на станціи Воронежъ Курско-Воронежской жел. дор. конечно должна представлять для предполагаемаго городского водоснабженія наибольшій интересъ. Объ этой скважинѣ имѣются слѣдующія данныя: 1) Высота ея устья какъ надъ уровнемъ рѣки Воронежа, такъ и абсолютная, намъ въ данный моментъ неизвѣстны, но легко могутъ быть получены конечно на мѣстѣ путемъ нивелировки отъ станціи до рѣки Воронежа.

2) Скважиной пройдены:

Подпочвенныя бурья глины и суглинки	34 ¹ / ₂ с.
Мѣловые, мелкозернистые пески, глинистые пески и глины, многократно чередующіеся между собою, причѣмъ толщина песка преобладала	40 >
Девонскій известнякъ съ мергельными и глинистыми прослойками, пройдено	28 >

Водоносность этой скважины представлялась при ее бурении в следующем виде: мѣловые пески имѣли очень слабый притокъ воды; уровень воды при ихъ прохождении въ предѣлахъ 34¹/₂—30 саж. ниже устья скважины. Значительный напоръ воды показался при достиженіи девонскаго известняка. Вода поднялась тогда до высоты 27 саж. ниже поверхности; откачка дала однако же только двѣ тысячи ведеръ въ часъ съ сильнымъ пониженіемъ уровня воды. При достиженіи скважиной 62 саж. отъ поверхности, получился новый притокъ воды, поднявшій временно ее столбъ до высоты 9¹/₂ саж. отъ поверхности. Но этотъ напоръ сталъ медленно пропадать, и вода вновь остановилась на глубинѣ 27 ниже поверхности. Подобное непостоянство напора повидимому довольно обычное явленіе при бурении артезианскихъ водъ въ трещиноватыхъ девонскихъ известнякахъ; оно ранѣе наблюдалось при вышеуказанныхъ буреніяхъ въ Рамони и Веселомъ. При дальнѣйшемъ углубленіи скважины на станціи Воронежъ до глубины 71¹/₂ с. новыхъ притоковъ воды не обнаружено. Предприниматели буренія рѣшили воспользоваться притокомъ первой девонской воды съ глубины 43 саж. Дальнѣйшіе результаты эксплуатаціи этой скважины мнѣ неизвѣстны.

Изъ всего вышесказаннаго явствуетъ, что нѣтъ прочныхъ основаній рассчитывать получить въ городѣ Воронежѣ мощный и постоянный притокъ артезианскихъ водъ (во всякомъ случаѣ въ значительной степени жесткихъ) въ количествахъ скольконибудь достаточныхъ для основнаго (не вспомогательнаго) городского водоснабженія, хотя отдѣльныя городскія предпріятія и могли бы снабжаться такой водой. Рассчитывать на полученіе новыхъ обильныхъ притоковъ артезианскихъ водъ съ глубинъ, превышающихъ сотню сажень, фактическихъ основаній не имѣется.

Въ настоящее время городъ Воронежъ пользуется водою городского водопровода, устроеннаго давно уже инженерами Бари и Кнорре на основаніи системы всасывающихъ колодцовъ, расположенныхъ по лѣвобережью Воронежа между слободами Монастыршенкой и Придачной. Буренія въ этой мѣстности, въ свое время разсмотрѣнныя г. Никитинымъ, обнаружили здѣсь, какъ и далѣе по тому же лѣвобережью, на террасахъ лѣвобережья мощныя, до 15 саж., отложенія крупнозерныхъ перемытыхъ песковъ и гальки

съ небольшими прослойками глины. Толщи эти въ изобилии давали воду прекрасныхъ качествъ. Имѣющіеся полные анализы не оставили желать ничего лучшаго (жесткость 4,3 до 7,8 нѣмецкихъ градусовъ). Казалось-бы для города Воронежа наиболѣе цѣлесообразнымъ вмѣсто изысканія новыхъ гадательныхъ источниковъ водоснабженія, возможно расширить уже существующую систему водоснабженія.

V.

Почетный Директоръ А. П. Карпинскій доложилъ Присутствію отзывъ о представленномъ проф. Зайцевымъ въ Горный Департаментъ подробномъ отчетѣ по изслѣдованіямъ вдоль линіи Сибирской жел. дор.

Присутствіе постановило печатать названный отчетъ проф. Зайцева въ изданіи «Геолог. изсл. и разв. раб. по линіи Сибирской ж. д.» при соредактированіи почетнаго директора Карпинскаго, котораго и просить войти въ сношеніе съ авторомъ относительно характера изданія и нѣкоторыхъ необходимыхъ измѣненій какъ въ текстѣ, такъ и въ прилагаемыхъ картахъ и рисункахъ. Для автора, согласно просьбѣ, отпечатать 100 экз. отдѣльныхъ отисковъ.

Кромѣ того постановлено ходатайствовать передъ Горнымъ Департаментомъ объ отпускѣ въ распоряженіе Комитета необходимыхъ для напечатанія этого изданія средствъ.

VI.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію, что имъ было получено нѣсколько запросовъ относительно опубликованія, для возможности всеобщаго пользованія, собранныхъ Комитетомъ матеріаловъ по буровымъ скважинамъ.

Старшій геологъ Никитинъ заявилъ какъ о громадности имѣющагося у него матеріала, такъ и о различной степени его обработки, вслѣдствіе коей подготовленіе къ печати должно потребовать большой спеціальной работы и затратъ денежныхъ средствъ.

Присутствіе избрало особую комиссію, въ составъ которой вошли старшіе геологи Никитинъ, Соколовъ и помощникъ геолога Калицкій, и поручило этой комисіи обсудить вышеуказанный вопросъ болѣе детально и внести свое заключеніе на одно изъ слѣдующихъ засѣданій Присутствія.

VII.

Директоръ Комитета сообщилъ нижеслѣдующее о ходѣ работъ X сессіи международнаго геологическаго конгресса.

Занятія конгресса сосредоточились главнѣйше на трехъ темахъ 1) на вопросѣ о климатическихъ условіяхъ въ различныя геологическія эпохи, 2) на классификаціи рудныхъ мѣсторожденій, и 3) на явленіяхъ вулканизма и на соотношеніяхъ тектоники и эрививныхъ массъ. Кромѣ того, члены Конгресса были ознакомлены съ новѣйшими геологическими изслѣдованіями въ антарктикѣ, а также съ нѣкоторыми результатами работъ по геотермикѣ.

Едва ли не самымъ любопытнымъ результатомъ обсуждения вопроса о климатическихъ условіяхъ было констатированіе безспорныхъ доказательствъ существованія ледниковыхъ явленій уже въ кембрійскую эпоху. Помимо Китая, они обнаружены въ южной Австраліи, гдѣ среди нижнекембрійскихъ отложеній встрѣчены несомнѣнные ледниковые валуны съ прекрасно сохранившейся штриховкой. Что же касается каменноугольныхъ отложеній, то въ настоящее время въ Австраліи открыты и ледниковые валуны, и курчавыя скалы, покрытыя несомнѣнными ледниковыми шрамами, слѣдующими по вполнѣ опредѣленному направленіямъ. Профессоръ Девидъ изъ Сиднея демонстрировалъ на цѣломъ рядѣ прекрасныхъ діапозитивовъ примѣры явленій, не оставляющихъ сомнѣнія въ ихъ ледниковомъ происхожденіи. Мнѣ пріятно было услышать изъ устъ Девида, что мои догадки о вѣроятномъ времени, къ которому относятся ледниковыя отложенія Австраліи, нашли себѣ подтвержденіе въ новѣйшихъ работахъ этого ученаго.

Относительно работъ Комиссій, образованныхъ при Конгрессѣ, замѣчу, что предположено ввести нѣкоторую систематичность въ международное изданіе «Palaeontologia universalis». Кромѣ того, было предложено сдѣлать измѣненія въ постановленіяхъ Болонской

сессіи касательно палеонтологической номенклатуры, принявъ за основаніе результаты работъ послѣднихъ международныхъ конгрессовъ по зоологін.

Изъ новыхъ предпріятій слѣдуетъ упомянуть объ образованіи Международной Коммиссіи по сбору матеріаловъ касательно геотермическихъ наблюденій. Коммиссія эта будетъ составлена по образцу Международной Ледниковой Коммиссіи и къ каждой сессіи Конгресса будетъ представлять сводъ всѣхъ наблюденій, сдѣланныхъ за трехлѣтній періодъ.

Конгрессъ, по почину американскихъ геологовъ, вновь подтвердилъ мотивы, по которымъ въ высшей степени желательно основаніе Международнаго Института для экспериментальныхъ работъ по геофизикѣ. Проектъ этого Института былъ уже разработанъ на Вѣнской сессіи Конгресса, но осуществленіе его замедлилось чисто формальными причинами.

На сессіи Конгресса былъ поднятъ также вопросъ объ основаніи международнаго изданія, въ которомъ въ самомъ непродолжительномъ времени реферировались бы всѣ работы по геологін, петрографін и палеонтологін. Предложеніе это вызвано было тѣмъ, что существующія изданія «Neues Jahrbuch», «Centralblatt» и другія сильно запаздываютъ рефератами, нерѣдко на нѣсколько лѣтъ, и къ тому же не лишены многихъ пропусковъ. Конгрессъ не считая возможнымъ окончательно рѣшить вопросъ объ изданіи такого указателя и избралъ, подъ моимъ предсѣдательствомъ, особую коммиссію, которая и представитъ слѣдующей сессіи Конгресса всѣ соображенія объ объемѣ такого изданія, а также о необходимыхъ затратахъ.

Международная премія имени Спендіарова, присуждена по предложенію жюри, состоявшаго изъ профессоровъ: Зюса, Арчибальда, Гяки, Титце, Баруа и Динера, несмотря на протесты съ моей стороны, мнѣ. На будущій конкурсъ предполагается представленіе на эту премію работъ по палеонтологін.

Мѣстомъ созыва слѣдующей сессіи Конгресса, по приглашенію шведскихъ геологовъ, избранъ Стокгольмъ.

Для ориентированія членовъ Конгресса при экскурсіяхъ былъ изданъ волюминозный и прекрасно иллюстрированный гидъ, который, безъ сомнѣнія, надолго останется первоисточникомъ для общаго знакомства съ геологіей и рудными мѣсторожденіями Мексики.

Какъ до начала сессіи Конгресса, такъ и послѣ него, а также и во время самой сессіи, были организованы экскурсіи, давшія возможность познакомиться съ грандіозными проявленіями вулканизма Мексиканскаго плато, а также съ наиболѣе любопытными въ геологическомъ отношеніи пунктами. Одинъ день былъ посвященъ, между прочимъ, поѣздкѣ въ Тестихуаканъ на мѣсто бывшаго священнаго города толтековъ, предшественниковъ ацтековъ.

Повсюду геологи встрѣчали самое широкое гостепримство, какъ со стороны администраціи и мѣстной интеллигенціи, такъ и со стороны аборигеновъ страны—индѣйцевъ. Можно безъ преувеличенія сказать, что пребываніе сессіи Конгресса въ Мексикѣ носило характеръ національнаго праздника, въ организаціи котораго принимало живое участіе все населеніе республики.

VIII.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію о желательности составить указатель статей, помѣщенныхъ въ первыхъ 25 томахъ Извѣстій Г. К., а также указатель къ помѣщеннымъ въ протоколахъ свѣдѣніямъ о буровыхъ скважинахъ, полезныхъ ископаемыхъ и проч.

Сужденіе по этому вопросу отложено до одного изъ слѣдующихъ засѣданій Присутствія.

IX.

Помощникъ геолога Залѣсскій доложилъ Присутствію о необходимости приобрѣсти для геологическихъ работъ спеціальнѣйшій микроскопъ и указалъ на новые микроскопы фирмы Leiss стоимостью до 200 руб.

Постановлено ассигновать около 200 руб. для выписки отъ г. Leiss указаннаго микроскопа.

X.

Доложены Присутствію заявленія геологовъ о желательности имѣть въ Библіотекѣ Комитета нижеслѣдующія изданія:

De Lage—Traité de zoologie.

Lacroix—La montagne Pelée et ses éruptions.

Transactions of the Linnean Society of London.

Proceedings of the Cambridge Philosophical Society.

Memoirs and proceedings of the Manchester lit. and. phil
Society.

Foyol. Etudes sur le terrain houiller de Commeny. Lithologie
et stratigraphie.

Handlirsch—Ueber die Insecten.

Montessus-de Ballore—Les tremblements de terre.

Lotsy—Progressus rei botanicæ.

Scudder—The fossil insects of North America. New. York
1890.

Doelter—Petrogenesis.

Постановлено предложить Linnean Society of London, Cambridge
philosophical Society, Manchester literary and philosophical Society
вступить въ обменъ изданіями, остальные книги приобрести по-
купкой.

XI.

Геологъ Борисякъ доложилъ Присутствію, что завѣдывающій
Севастопольской Біол. Ст., С. А. Зерновъ собираетъ палеонтологич-
ескій матеріалъ, попадающійся при разработкѣ каменоломень и
другихъ земляныхъ работахъ въ окрестностяхъ Севастополя. Свои
коллекціи, весьма цѣнныя въ научномъ отношеніи, онъ передавалъ
и общаетъ и въ будущемъ передавать въ Комитетъ. Такъ какъ
собираніе сопряжено съ нѣкоторыми расходами, то желательно,
чтобы Комитетъ принялъ эти расходы на себя.

Чтобы помочь г. Зернову въ собираніи этого матеріала, необхо-
димо было бы Комитету обратиться съ соотвѣтствующей просьбой
въ Штабъ Севастопольской крѣпости, гдѣ постоянно ведутся обшир-
ныя земляныя работы, а между тѣмъ доступъ къ этимъ работамъ
чрезвычайно затрудненъ.

Постановленно обратиться въ Штабъ Севастопольской крѣпости
съ указанной просьбой и ассигновать до 100 рублей на расходы
по сбору названныхъ коллекцій.

XII.

Доложена Присутствію просьба Общества Естествоисп. при Имп. Юрьевскомъ Университетѣ о высылкѣ недостающихъ выпусковъ изданій Комитета, а именно: Труды, т. XV, № 1.

Постановлено выслать.

XIII.

Доложена Присутствію просьба Геологическаго Кабинета Высшихъ Женскихъ Курсовъ въ Москвѣ о высылкѣ изданій Комитета.

Постановлено высылать текуція изданія Комитета.

ИЗВѢСТІЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

Журналь Присутствія Геологическаго Комитета.

Засѣданіе 8-го Декабря 1906 года.

Предсѣдательствовалъ Директоръ Комитета, академикъ **О. Н. Чернышевъ**.
Присутствовали: Почетный Директоръ, академикъ **А. П. Карпинскій**, академикъ **Ф. Б. Шмидтъ**, старшіе геологи: **С. Н. Никитинъ**, **Н. А. Соколовъ**, **А. А. Краснопольскій**, **Н. К. Высоцкій**, геологи: **А. А. Борисякъ**, **К. И. Богдановичъ**, **Н. Н. Яковлевъ**, **А. В. Фаасъ**, помощники геологовъ: **К. П. Калицкій**, **М. Д. Залѣвскій**, **Д. В. Голубятниковъ**, **Н. Н. Тихоновичъ**, геологи-сотрудники: **К. К. фонъ-Фохтъ**, **В. В. Богачевъ**, **А. А. Снятковъ**, горные инженеры: **А. П. Герасимовъ**, **А. Н. Рябининъ**, **П. И. Преображенскій**, **А. К. Мейстеръ**, **Э. Э. Анертъ**, **П. Б. Риппась**, **М. М. Ивановъ**, **Н. А. Родыгинъ**, консерваторъ **А. Н. Державинъ** и и. д. секретаря **Н. Ф. Погребовъ**.

I.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію увѣдомленіе Горнаго Департамента о согласіи г. Министра Торговли и промышленности на переводъ въ распоряженіе Геологическаго Комитета 500 руб. на расходы по печатанію вып. 29 изданія «Геол. изсл. и разв. раб. по лив. Сиб. ж. д.» (палеонтологическ. статьи Мюнхенскихъ ученыхъ Рейса и Эггера).

II.

Доложено Присутствію увѣдомленіе Горнаго Департамента, что помощникъ начальника Минусинской геологической партіи горн. инж. Ижицкій, въ виду разстроеннаго здоровья, въ январѣ текущаго года отказался отъ дальнѣйшей службы въ партіи; оставшееся ему невыданнымъ содержаніе по названной должности въ суммѣ 1794 руб., согласно постановленію комиссіи по изслѣдованію Сибирской золотопромышленности, утвержденному за Министра Управлѣннмъ Министерствомъ Торговли и Промышленности, переведено изъ ст. 1 смѣты расходовъ по геологическимъ изслѣдованіямъ текущаго года въ ст. 2 п. 2 той же смѣты, съ передачей ихъ въ распоряженіе Геологическаго Комитета на расходы по обработкѣ матеріаловъ, собранныхъ геологами.

Названную сумму 1794 руб. Присутствіе постановило израсходовать главнымъ образомъ на обработку матеріаловъ, собранныхъ горн. инж. Ижицкимъ; общее руководство обработкой приняли на себя участники Минусинской партіи горн. инж. А. К. Мейстеръ и Л. А. Ячевскій; производство же работы можетъ быть поручено прикомандированному къ Комитету горн. инж. Стальному съ выдачей ему вознагражденія по 150 р. въ мѣсяць.

III.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію присланное Горнымъ Департаментомъ согласно постановленію Горнаго Ученаго Комитета на заключеніе Геологическаго Комитета дѣло объ огражденіи Илецкаго соляного промысла отъ затопленія прѣсной водой. Дѣло было передано на разсмотрѣніе старшему геологу Никитину, который сообщилъ Присутствію нижеслѣдующій отзывъ:

Богатѣйшее мѣсторожденіе каменной соли у Илецкой Защиты, получающее въ настоящее время громадное значеніе вслѣдствіе подхода къ нему линіи Ташкентской желѣзной дороги, до сихъ поръ остается научно неразработаннымъ ни въ геологическомъ ни въ горнопромышленномъ отношеніи. Незвѣстны ни его размѣры, ни

отношенія къ окружающимъ породамъ; не существуетъ не только сколько нибудь полного маркшейдерскаго плана, но даже топографической карты мѣстности со сколько нибудь точной инструментальной съемкой. Последнихъ данныхъ нѣтъ, повидимому, и въ Картографическомъ Отдѣлѣ Главнаго Штаба, такъ какъ на существующихъ въ продажѣ картахъ 10 и 20 верстнаго масштаба участокъ Оренбургской губерніи влѣво отъ р. Урала изображенъ настолько схематично и неудовлетворительно, что, напримѣръ, самое положеніе Илецкой Защиты и отношенія ея къ положенію мѣстныхъ рѣчекъ Большой и Малой Елшанки и Песчанки совершенно не соотвѣтствуютъ дѣйствительности. Въ геологической литературѣ послѣ статьи Нешеля, сдѣланнаго въ 1853 году общее описаніе мѣсторожденія, съ снятой глазомѣрно схематической картой (100 саж. въ дюймѣ), дающей понятіе о положеніи мѣсторожденія и его открытой тогда разработки — новыхъ геологическихъ данныхъ не существуетъ, кромѣ двухъ-трехъ статей горно-техническаго характера въ Горномъ Журналѣ.

У управляющаго промыслами Л. Г. Давидовича находятся, сколько мнѣ извѣстно, цѣнныя частныя данныя буреній и планъ разработокъ; но таковыя данныя еще должны быть собраны, разработаны и освѣщены какъ съ геологической, такъ и съ горно-промышленной стороны лицами компетентными и знакомыми на мѣстѣ съ мѣсторожденіемъ, а въ данный моментъ они не могутъ быть утилизированы.

Обращаясь къ моимъ личнымъ наблюденіямъ и опираясь на приложенный къ дѣлу весьма несовершенный планъ мѣсторожденія, сдѣланный повидимому отъ руки, безъ какой либо точной инструментальной съемки, а еще лучше къ вышеуказанной старинной картѣ Нешеля¹⁾, мы имѣемъ въ общемъ такую геологическую и топографическую картину разсматриваемаго знаменитаго мѣсторожденія. Городокъ Илецкая Защита расположенъ въ долинѣ небольшой текущей съ сѣвера рѣчки Песчанки, главнымъ образомъ къ западу отъ нея и ограничивается на югѣ небольшимъ оврагомъ,

¹⁾ Статья Нешеля, помѣщенная въ Зап. Сиб. Импер. Мпнер. Общ. за 1853, представляетъ большую библиографическую рѣдкость, такъ какъ большая часть этого тома Записокъ Общества давно уже утрачена при перевозкѣ имущества Общества.

впадающимъ съ запада вправо отъ рѣчки; оврагъ этотъ перепруженъ и обращенъ въ городской прудъ прѣсной воды съ садомъ; изъ пруда избытки воды весною стекаютъ въ рѣчку Песчанку. Къ востоку, на лѣвомъ берегу Песчанки располагается высокая коническая, сложенная преимущественно изъ гипса гора съ остатками бывшей крѣпости-тюрьмы; у подножія горы съ той и другой стороны продолжаютъ жилия постройки населенія. Песчанка, обогнувъ гипсовую гору съ юга, поворачиваетъ на юго-востокъ и сливается съ текущей въ широкой долинѣ съ сѣвера р. Малой Елшанкой. Эта послѣдняя поварачиваетъ, въ свою очередь, на юго-западъ и сливается за предѣлами плана съ довольно крупнымъ притокомъ Илека — Большой Елшанкой, протекающей въ широкой долинѣ съ сѣвера въ 4—2 верстахъ къ западу и югу отъ городка сперва въ меридіональномъ направленіи, а затѣмъ поворачивая на юго-востокъ. Въ четырехугольникѣ, ограниченномъ съ запада и юга Большой Елшанкой, съ сѣвера указаннымъ выше оврагомъ съ городскимъ прудомъ и нижней частью долины р. Песчанки, а съ востока Малой Елшанкой, и помѣщается знаменитое мѣстороженіе соли въ видѣ вытянутаго съ запада на востокъ бугра, восточная часть котораго размыта рр. Песчанкой и Малой Елшанкой, а затѣмъ и открытой разработкой, заполненной теперь прудомъ соленой воды (развалъ). Въ 40 саженомъ разстояніи къ западу отъ развала оканчивается галлерей подземной разработки соляного массива; въ еще болѣе близкомъ разстояніи отъ развала упирается конецъ вѣтви подъѣздной желѣзной дороги съ ея амбарами и другими сооруженіями. На сѣверо-востокъ соль доходитъ до подножія гипсовой горы и вѣроятно уходитъ подъ гипсы, хотя буреніемъ непосредственно это и не доказано. Соленосный бугоръ покрытъ песчаноглинистыми отложениями бураго цвѣта, являющимися главнымъ образомъ алювіальными продуктами размыва нѣкогда покрывшей соль красной песчаной гипсоносной толщи. По крайней мѣрѣ остатки характерныхъ плитныхъ пермскихъ песчаниковъ и гипсовъ кое гдѣ явственно обнажаются по этому бугру. Каково непосредственное соприкосновеніе этой толщи съ солянымъ массивомъ, мнѣ неизвѣстно. У подножія этого холма, непосредственно къ сѣверу отъ желѣзнодорожныхъ амбаровъ располагается обширный старый провалъ, нѣкогда заполненный разсоломъ, теперь засыпанный.

Къ востоку отъ соленоснаго холма, по направленію отъ городского пруда къ юго-востоку черезъ развалъ открытой разработки къ соединенной широкой долинѣ Малой и Большой Елшанки располагается низина, имѣющая склоны какъ на востокъ, такъ и на югъ черезъ Тузлучное озеро. Эта низина, имѣя въ основаніи своего ложа каменную соль, покрыта гипсоносными и соленосными бурыми песками, частью элювіальными, но главнымъ образомъ наноснаго происхожденія. Вся эта низина покрыта старыми и болѣе новыми (постоянно засыпаемыми управленіемъ промысловъ) провалами и трещинами. Количество этихъ проваловъ особенно значительно на сѣверѣ между южными берегами городского пруда и р. Песчанкой. Въ этихъ пескахъ вѣроятно циркулируютъ просачивающіяся съ сѣвера прѣсныя воды, обуславливая выщелачиваніе гипса и соли и какъ слѣдствіе этого провалы. Такіе же провалы располагаются и далѣе на югъ къ Тузлучному озеру. Когда изъ пруда развала въ прежнее время до 1904 года выкачивалась вода, количество проваловъ было, по словамъ управляющаго промысла, значительно болѣе, чѣмъ теперь; но и теперь, особенно весной, сильно поднятыя воды городского пруда и р. Песчанки ищутъ себѣ весьма естественнаго выхода по прямому направленію склона на югъ, къ развалу, вмѣсто обходнаго пути на востокъ, на соединеніе съ Малой Елшанкой. Прорывъ этихъ водъ къ югу въ сторону развала почти неизбѣженъ безъ тщательнаго укрѣпленія береговъ городского пруда и р. Песчанки. Такія укрѣпленія дѣлались и въ прежнее время существованія открытой разработки, что доказывается остатками старыхъ свай и загражденій. Насколько такія загражденія были и тогда цѣлесообразны, свѣдѣній у меня нѣтъ; можетъ ли быть достигнуто это загражденіе и теперь и какою цѣною, сказать тоже ничего нельзя безъ основательныхъ гидрогеологическихъ буровыхъ работъ по всей линіи отъ вершины городского пруда до подножія гипсовой горы и въ направленіи къ развалу. Западная стѣна развала, нынѣ затопленная, имѣетъ нѣсколько болѣе сложное строеніе, чѣмъ на чертежахъ разрѣзовъ, приложенныхъ къ плану. Въ ней нужно различать нижній сплошной массивъ соли, въ которомъ, какъ полагають, нѣтъ водоносныхъ трещинъ (что еще однако требуетъ доказательствъ буреніемъ), верхней рыхлой, болѣе или менѣе уже вывѣтрившейся и проникнутой разсоломъ соли и наконецъ, уже

выше лежащих соленосных и гипсоносных песковъ. Вотъ эта то верхняя рыхлая соль и подвергается легко растворенію въ случаѣ проникновенія въ развалъ прѣсной воды. Такое раствореніе влечетъ за собою обвалы вышележащихъ песковъ, происходившіе въ настоящемъ году въ теченіи почти всего лѣта и раздвинувшіе площадь развала къ западу въ одинъ годъ почти на 10 саж., угрожая желѣзнодорожнымъ и промышленнымъ сооруженіямъ, равно какъ кровлѣ подземныхъ разработокъ соляного массива. Насколько при этомъ пострадала отъ размыва выходящая въ развалъ стѣна нижняго сплошнаго соляного массива, остается неизвѣстнымъ.

Понятно, что при настоящемъ положеніи нашихъ свѣдѣній о топографическомъ, геологическомъ и гидрогеологическомъ строеніи мѣстности нельзя рекомендовать никакихъ сколько нибудь прочныхъ и радикальныхъ мѣропріятій для огражденія мѣсторожденія и находящихся съ нимъ въ связи промышленныхъ и желѣзнодорожныхъ сооружений отъ разрушеній, неминуемо связанныхъ съ вторженіемъ водъ городского пруда и р. Песчанки къ югу по направленію площади развала и Тузлучнаго озера. Можетъ ли быть и должна ли быть произведена засыпка развала, могутъ ли быть произведены радикальныя огражденія подножія соленоснаго бугра отъ проникновенія къ нимъ прѣсныхъ водъ городского пруда и р. Песчанки, или намъ остается одинъ только путь отвода, кажется по топографическимъ условіямъ возможнаго, водъ Песчанки по сѣверную сторону гипсовой горы, съ засыпкою или оставленіемъ городского пруда — этого, при настоящемъ положеніи нашихъ свѣдѣній, не можетъ сказать ни одинъ самый опытный гидротехникъ — дѣло такого гидротехника въ будущемъ послѣ основательной топографической, геологической, гидрологической (при помощи буровыхъ работъ) съемки мѣстности и составленія маркшейдерскаго плана мѣсторожденія. Одно только можно сказать, что предложенная окружнымъ инженеромъ кирпичная стѣнка Е—F ничего не спасетъ, и сама будетъ при первомъ же подступѣ къ ней опрѣсненныхъ водъ развала, а частью и почвенныхъ водъ, разрушена, тѣмъ болѣе что она въ сѣверной своей части проектирована въ положеніи, которое можетъ направить грунтовыя воды къ старому провалу, подвергая еще болѣе риску прилегающее желѣзнодорожное полотно. Я присоединяюсь къ мнѣнію проф. Коцовскаго и гор-

наго инженера Кандыкина по поводу опаснаго положенія Илецкаго солянаго промысла и невозможности выработки теперь же основательныхъ мѣропріятій къ огражденію этого промысла отъ вторженія прѣсныхъ водъ, за неизмѣнимъ давныхъ по многимъ существеннымъ вопросамъ, связаннымъ съ этими мѣропріятіями. Что касается проектированныхъ изслѣдованій, то полагалъ бы прежде всего необходимымъ имѣть топографическую карту всей мѣстности окрестностей Илецкой Защиты, снятую въ масштабѣ примѣрно 50 саж. въ дюймѣ съ горизонталями черезъ 1 саж. Одновременно должна производиться детальная геологическая и гидрогеологическая съемка, опирающаяся на буровыя работы; самый размѣръ и предѣлы топографической съемки должны быть заданы на мѣстѣ геологомъ, знакомымъ съ мѣсторожденіемъ. Выѣстѣ съ тѣмъ маркшейдеру должно быть поручено произвести точную съемку подземныхъ работъ и развала, связавъ ихъ между собою; что же касается остальныхъ проектированныхъ въ заключеніи Горнаго Ученаго Комитета работъ маркшейдерскихъ, то таковыя будутъ излишни, при наличности подробной топографической карты. Что касается гидротехническихъ работъ, то таковыя должны считаться въ настоящее время совершенно преждевременными до окончанія всѣхъ указанныхъ выше изысканій. Палліативныя мѣры огражденія развала отъ вторженія въ него весеннихъ водъ Песчанки могутъ быть временно предоставлены и управленію промыслами, при этомъ слѣдуетъ замѣтить, что проектированная въ заключеніи Горнаго Ученаго Комитета перемычка по условіямъ совершенно разрушеннаго грунта въ данномъ пунктѣ, едва ли поможетъ дѣлу, если весеннія воды. Песчанки не будутъ удержаны въ ея нынѣшнемъ руслѣ, а прорвутъ вновь гдѣ либо южный берегъ этого русла между городскимъ прудомъ и бугромъ въ своемъ неудержимомъ естественномъ стремленіи по болѣе прямому пути къ югу въ замѣнъ обходнаго теченія на востокъ у подножія гипсовой горы. Въ виду указанной уже въ дѣлѣ угрожающей опасности для цѣннаго горнаго предпріятія, желательно производство вышеуказанныхъ изысканій въ 1907 году, при чемъ для гидрогеологическихъ цѣлей почти обязательно ознакомленіе на мѣстѣ съ тѣмъ, что происходитъ въ данной мѣстности весной, въ моментъ подъема и разлива водъ и наибольшей опасности отъ

прорыва водъ, ибо гидрогеологическія условія мѣстности лѣтомъ радикально измѣняются.

Присутствіе, согласившись съ мнѣніемъ старшаго геолога Никитина, постановило препроводить вышеприведенный отзывъ въ Горный Департаментъ.

IV.

Сотрудникъ Комитета Богачевъ доложилъ Присутствію содержаніе представленнаго имъ къ печати предварительнаго отчета о работахъ 1906 г.

Постановлено печатать въ «Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета» и обычное число отдѣльныхъ оттисковъ.

V.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію, что, согласно переговоровъ съ картографическимъ заведеніемъ Главнаго Штаба, 100 верстная геологическая карта Сибири, пользуясь готовой основой Главнаго Штаба, можетъ быть изготовлена не ранѣе чѣмъ въ годовой срокъ. Въ виду продолжительности этого времени желательно предварительно отдачи оригинала карты въ работу снять съ него копію, которая могла бы служить для справокъ, дополненій и исправленій.

Постановлено заказать печатаніе названной карты Картографическому отдѣлу Главнаго Штаба и ассигновать до 250 руб. на изготовленіе копій съ оригинала названной карты.

VI.

Помощникъ геолога Залѣсскій доложилъ Присутствію о желательности передать для обработки англійскому палеофитологу Seward'у остатки юрской флоры, собранные гг. Веберомъ и Бронниковымъ на Кавказѣ и въ Туркестанѣ.

Присутствіе съ мнѣніемъ г. Залѣскаго согласилось.

VII.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію представленный къ уплатѣ счетъ г. Никитинскаго на сумму 290 руб., за производство 1 анализа и 16 пробъ, заказанныхъ согласно постановленія Присутствія помощникомъ начальника Ленской геологической партіи горн. инж. Преображенскимъ.

Постановлено уплатить по названному счету 290 руб.

VIII.

Помощникъ геолога Залѣвскій доложилъ Присутствію о желательности выдать вознагражденіе въ 20 руб. штейгеру Попову за доставленные имъ образцы ископаемой флоры изъ Грушевскаго рудника.

Постановлено уплатить штейгеру Попову 20 руб.

IX.

Доложена присутствую просьба проф. Bergeat о высылкѣ изданій Комитета въ бібліотеку Клаустальской Горной Академіи.

Постановлено выслать экземпляръ имѣющихся въ запасѣ прежнихъ изданій, а равно и высылать текуція изданія Комитета и «Геологическія изслѣдованія въ золотоносныхъ областяхъ Сибири».

X.

Доложена Присутствію просьба проф. G. W. Beede, приславшаго Комитету серію своихъ статей, о высылкѣ ему въ обмѣнъ работъ по каменноугольнымъ и пермскимъ отложеніямъ, а именно Трудовъ Геологическаго Комитета т. V, №№ 3, 4, 5 и нов. сер., вып. 4 и 12. 14 и 23.

Постановлено просьбу г. Beede удовлетворить.

IX.

Оптическое изслѣдованіе нефти со Святого острова, Берекейской и Биби-Эйбатской.

М. А. Ракузинъ.

(Analyse optique du naphte de l'île-Sainte, de Bérékéi et de Bibi-Eibat. Par M. Rakusin).

1. Нефть со Святого острова.

Настоящее изслѣдованіе произведено по моей обычной схемѣ, по порученію Геологическаго Комитета. Ко времени производства настоящей работы въ моемъ распоряженіи не имѣлось сколько нибудь значительныхъ литературныхъ данныхъ объ изслѣдуемой нефти.

I. Изслѣдованіе сырой нефти.

(Таблица I).

№№ объектовъ.	Испытуемая вещества. ихъ происхождение и т. п.	Ц в ѣ т ѣ.	Дихроизмъ.	Запахъ.	Удельный вѣсъ 15° С.	Отношеніе къ поляризованному свѣту при дѣльѣ трубки въ миллиметрахъ.		
						200.	100.	50.
1	Свято-островская нефть изъ скважины т-ва бр. Нобель	Чернокоричн.	Скрытый.	Ничтож.	0,9438	—	—	—
	1 ⁰ / ₀ растворъ въ бензолѣ	Кровянокрас.	Сильный.	—	—	—	—	Не проход.
	1 ¹ / ₂ ⁰ / ₀ растворъ въ бензолѣ	Оранжевокр.	Ясный.	—	—	—	—	Мат. поле зрѣнія.

Резюмируя данныя этой таблицы, мы видимъ, что «коэффициентъ оптической непрозрачности» Святоостровской нефти $= 1/8^0/0$, т. е. только при этой концентраціи поляризованный лучъ начинаетъ проходить черезъ бензольный растворъ этой нефти ¹⁾. Если мы вспомнимъ, что для Балаханской нефти этотъ коэффициентъ $= 1/2^0/0$, то намъ станетъ ясно, что Святоостровская нефть приблизительно въ 4 раза богаче такъ называемыми «углистыми веществами», чѣмъ Балаханская нефть. Такимъ образомъ и *періодъ обугливанія* въ этомъ нефтеобразовательномъ процессѣ долженъ быть во столько же разъ дольше.

По удѣльному вѣсу, цвѣту и другимъ свойствамъ изслѣдуемая нефть напоминаетъ *гудронъ*, т. е. продуктъ, остающійся послѣ отгонки отъ нефти смазочныхъ маселъ, и можетъ быть отнесена къ *естественнымъ гудронамъ*, или *гудронообразнымъ нефтямъ*. И дѣйствительно, я изслѣдовалъ нѣсколько такихъ нефтей: одну изъ области Чернаго Иртыша и нѣсколько нефтей изъ Ферганской области; всѣ онѣ обладали не только одинаковой консистенціей, удѣльнымъ вѣсомъ и т. д., но и *одинаковымъ коэффициентомъ оптической непрозрачности*. Святоостровская нефть представляетъ въ этомъ отношеніи замѣчательное исключеніе: ея коэффициентъ оптической непрозрачности $= 1/8^0/0$, тогда какъ остальные естественные гудроны обладаютъ коэффициентомъ непрозрачности въ бензолѣ $= 1/32^0/0$. Сравнивая коэффициенты непрозрачности Балаханской нефти $= 1/2^0/0$ и Святоостровской нефти $= 1/8^0/0$, мы можемъ составить себѣ нѣкоторое понятіе о *сравнительной древности* обоихъ мѣсторожденій ²⁾.

1) При длинѣ трубки въ 200 мм.

2) При этомъ конечно никогда не надо упускать изъ виду, что въ нефтеобразовательныхъ процессахъ есть *періодъ образованія* нефти и *періодъ ея обугливанія*.

Заканчивая главу объ изслѣдованіи сырой нефти со Св. Острова, я хочу сказать, что оптическія данныя представляютъ интересъ не только какъ данныя теоретической геологіи, но и какъ данныя *практической геологіи*. Исходя изъ оптическихъ свойствъ, а также изъ фильтраціоннаго принципа Дея, мы можемъ съ нѣкоторою увѣренностью сказать, что если въ данной мѣстности найдена гудронообразная (смоловидная) нефть, то она, какъ *остатокъ естественной фракціонировки* (по всей вѣроятности фильтраціонной), не можетъ существовать одна; *въ верхнихъ молодыхъ пластахъ должны быть остальныя фильтръ-фракціи первичной нефти*, — и обратно: если мы гдѣ-либо встрѣтимъ чрезвычайно легкую нефть, то мы должны искать сначала болѣе плотныхъ фильтръ-фракцій, а затѣмъ и остатка фракціонированія, который можетъ оказаться смоловидною нефтью, или даже веществомъ, напоминающимъ нефтяной коксъ. Этимъ объясняется то *разнообразіе нефтеобразованій*, какое мы встрѣчаемъ въ важнѣйшихъ нефтяныхъ районахъ: Кавказскомъ, Ферганскомъ и Румынскомъ ¹⁾. Экспериментальное доказательство только что высказанныхъ соображеній мы видимъ не только въ дифференціаціи оптическихъ и другихъ свойствъ нефтей, но и въ *отношеніи самыхъ тяжелыхъ нефтей къ перегонкѣ*. Изслѣдованныя мною гудронообразныя нефти изъ области Чернаго Иртыша и Ферганской области дали, противъ ожиданія, нѣсколько процентовъ фракцій керосинового типа. Это доказываетъ, что остальная масса легкихъ фракцій ²⁾ должна была скопиться въ лежащихъ выше пластахъ. Эти же обстоятельства даютъ намъ основаніе думать, что природная фракціонировка весьма отлична отъ того, что мы называемъ перегонкой. При-

¹⁾ Другихъ районовъ я еще пока не изслѣдовалъ, или въ моемъ распоряженіи имѣлось только по одному образцу для cadaго района.

²⁾ Я говорю о фракціяхъ, разумѣя подъ этимъ естественныя фильтръ-фракціи, а не погоны.

родные процессы, по всей вѣроятности, фильтраціонные феномены въ смыслѣ Дея ¹⁾.

II. Изслѣдованіе горячихъ фракцій Святоостровской нефти.

Самой перегонкѣ предшествовало обезвоживаніе нефти. Хотя воды содержалось всего около $1\frac{1}{2}\%$, но перегонка вслѣдствіе этого, по весьма понятнымъ соображеніямъ, оказалась невозможной. Обезвоживаніе велось безводнымъ сѣрниокислымъ натромъ въ растворѣ въ абсолютномъ эфирѣ, предварительно фракціонированномъ въ колбочкѣ Claisen'a на водяной банѣ. Послѣ четырехчасового отстаиванія раствора нефти въ равномъ объемѣ абсолютнаго эфира, растворъ можно считать безводнымъ. Его осторожно сливаютъ съ осѣвшего сѣрниокислаго натра, и эфиръ осторожно отгоняютъ на водяной банѣ.

Результатами таблицы II я, не смотря на физическую трудность работы, не ограничился; я хотѣлъ съ одной стороны видѣть, въ какой мѣрѣ происходитъ обогащеніе остатка такъ называемыми углистыми веществами, и какихъ максимальныхъ отклоненій поляризованнаго луча мы можемъ достигнѣ въ дистиллатахъ. Какъ извѣстно, Энглеръ ²⁾ недавно перегонялъ, независимо отъ меня, Биби-Эйбатскую нефть, и получилъ продукты съ вращеніемъ, доходящимъ до $+17^\circ$ (сахариметрич.). Хотя возможность этого я предсказалъ послѣ моихъ первыхъ опытовъ еще въ 1904 году, и хотя это наблюденіе имѣетъ высокій теоретическій и практический интересъ, однако я дол-

¹⁾ Въ своей книгѣ «Die Untersuchung des Erdöles» я указалъ, что феноменъ Дея проливаетъ новый свѣтъ на неосновательно оставленную теорію Беригарда фонъ-Котты (о происхожденіи нефтей).

²⁾ «Chemiker-Zeitung» 1906, № 58. Эта работа произведена Энглеромъ по моему почину. Онъ имѣлъ въ виду повторить только перегонку своихъ рыбныхъ продуктовъ, что и сдѣлалъ; но параллельно онъ перегонялъ нефть изъ Биби-Эйбата и Галиціи (совмѣстно съ Книтци).

Для перегонки было взято 104,7 грам. обезвоженной нефти. Результаты перегонки видны изъ слѣдующей таблицы II.

№№ объектовъ.	Ф р а к ц и я.	Доля въ % ⁰ / ₀ въса.	Удельный въсь 15° С.	Ц в ѣ т њ.	Дяхро-измъ.	Реакція трихлор-укусен.кислотой.	Вращеніе въ градусахъ Вентцке при длинѣ трубки въ миллиметрахъ.			Примъ-чаніе.
							200.	100.	50.	
1	Отъ 230 до 270° С. 1)	2,86	0,8520	Желтоватый.	Безъ д.	—	+ 0,6°	—	—	Само собою разумѣется, что данныя таблицъ II и III даютъ представление о техниче-ской цѣнности Свято-островской нефти.
2	Вакуумъ 25 мм. {	Отъ 140 до 200° С.	10,54	0,8857	Желтый.	Слабый.	+ 0,5°	—	—	
3		» 200 » 230° С.	14,61	0,9078	Темножелт.	Ясный.	—	+ 0,6° (× 2)	—	
4		» 230 » 250° С.	7,31	0,9250	Оранжевый	»	—	—	+ 0,6° (× 4)	
5		» 250 » 270° С.	7,92	0,9273	Оранжевокр.	Сильный.	—	—	+ 0,9° (× 4)	
6		Остатокъ А въ колбѣ .	56,18	0,9761	Черный.	Скрытый.	—	О с о б а я т а б л и ц а .		
7	Потери	0,58	—	—	—	—	—	—	—	
	Сумма	100,00								

1) До 230° С. ничего не переходило.

женъ сказать, что мнѣ это пока не удалось ни на нефти изъ Св. Острова, ни на Биби-Эйбатской ¹⁾. Въ виду этого я рѣшилъ спросить Энглера, при какихъ условіяхъ онъ работалъ, такъ какъ свои аналогичныя наблюденія надъ Галиційской нефтью (вращеніе около $+10^{\circ}$,⁶) Энглеръ самъ считаетъ нужнымъ вторично провѣрить.

Отъ себя замѣчу, что я вращеній выше, чѣмъ около $+5^{\circ}$ (сахариметрич.), пока еще не достигъ (см. таблицу III), и что выше 320° С. въ вакуумѣ я могу рекомендовать перегонку только въ мѣдной колбѣ, такъ какъ около этой температуры разница между коэффициентами расширенія и теплопроводностями стекла и малоподвижнаго остатка въ колбѣ становится слишкомъ велика.

Результаты перегонки остатка А (см. таблицу II) изложены въ таблицѣ III.

Данныя таблицъ II и III говорятъ намъ съ достаточною ясностью, что нефтеобразовательные процессы на Св. Островѣ имѣли тотъ же характеръ, какъ и процессы эти въ другихъ мѣстахъ земного шара (до сихъ поръ изслѣдованныхъ). Опять мы имѣемъ дѣло съ *правой* нефтью, и лѣвая нефть безсмертнаго Біо по прежнему остается для насъ неразгаданной тайной ²⁾.

Въ таблицѣ III фракціи I и II не испытывались *трихлоруксусной кислотой*, такъ какъ каждая капля фракціи I сама по себѣ краснаго цвѣта, а капли фракціи II—кровояно-краснаго цвѣта. Интересно между прочимъ отмѣтить, что фракція II—единственный до сихъ поръ извѣстный мнѣ цвѣтной прозрачный дистиллатъ нефти, который не пропускаетъ поляризованнаго луча даже въ трубочкѣ въ 50 мм.

¹⁾ Изъ этой площади Геологическій Комитетъ поручилъ мнѣ изслѣдованіе 55 нефтей.

²⁾ Оцѣнку работы Біо (1835) я далъ въ журналѣ «Petroleum» 1906. № 5, стр. 189—190.

Для перегонки взяты 45,1 грам. остатка А, причем получены следующие фракции:

Таблица III.

№№ пробирок.	Вакуум-фракции. (25 мм.).	Добыча в % в веса остатка.	Удельный вес 15° С.	Ц в е т.	Дихро- изм.	Реакция с трихлор- уксусной кислотой.	Вращение в сахариметр. градусах при давлении трубки в миллиметрах.			Примечание.
							200.	100.	50.	
I.	Отъ 270 до 300° С.	20,33	0,9433	Кровянокр.	Оч. сильн.	—	—	—	Не ясно.	Добыча в % в фракцій I и II может быть пере- числена и на сы- рую нефть.
	50% растворъ вь бен- золѣ.	—	—	Красный.	Сильный.	—	—	—	+ 0,6° (× 8)	
II.	Отъ 300 до 321° С. 1)	30,75	0,9386	Густокро- винокрасн.	Оч. сильн.	—	—	—	Не проход.	
	50% растворъ вь бен- золѣ.	—	—	Кровянокр.	»	—	—	—	Не проход.	
	25% растворъ вь бен- золѣ.	—	—	Красный.	Сильный.	—	—	—	+ 0,35° (× 16)	
III.	Остатокъ В.	—	—	Черный.	Скрытый.	—	О с о б а я	т а б л и ц а.		

1) Продуктъ, повидимому, рецемизованъ частично.

III. Оптическое изслѣдованіе остатковъ А и В.

Изслѣдованіе остатка А ¹⁾ (таблица IV).

Концентраціи бен- зольныхъ растворовъ въ вѣсовыхъ ‰/‰.	Ц в ѣ т ь.	Дихро- измъ.	Отношеніе къ поляризо- ванному свѣту при длинѣ трубки въ миллиметрахъ.		
			200.	100.	50.
1‰	Чернокоричнев.	Сильный.	—	—	} Лучъ не проход.
1/2‰	Густокровянокр.	»	—	—	
1/4‰	Оранжевокрасн.	Ясный.	—	Слѣды	лучей прох.
1/8‰	Оранжевый.	Слабый.	—	—	Матовое поле зрѣнія.

Оптическое изслѣдованіе остатка В ²⁾ (таблица V).

Концентраціи бен- зольныхъ растворовъ въ вѣсовыхъ ‰/‰.	Ц в ѣ т ь.	Дихро- измъ.	Отношеніе къ поляризо- ванному свѣту при длинѣ трубки въ миллиметрахъ.		
			200.	100.	50.
1‰	Чернокоричнев.	Замѣтн.	—	—	—
1/2‰	Густокровянокр.	Сильный.	—	—	} Лучъ не проход.
1/4‰	Кровянокрасн.	»	—	—	
1/8‰	Оранжевокрасн.	Ясный.	—	—	Слѣды луча.
1/16‰	Оранжевый.	»	—	—	Матовое поле зрѣнія.

¹⁾ См. табл. II.

²⁾ См. таблицу III.

Отсюда ясно, что остатокъ А по своимъ оптическимъ свойствамъ напоминаетъ гудронъ заводскаго изготовленія, т. к. коэффициентъ непрозрачности = $1/32$ 0/0.

Оптическія свойства остатка В явствуютъ изъ таблицы V, откуда видимъ, что коэффициентъ непрозрачности остатка В = $1/64$ 0/0. Это наименьшій коэффициентъ оптической непрозрачности, который я до сихъ поръ встрѣчалъ. Мы видимъ ясно, сколь богато это вещество такъ называемыми углистыми веществами (оно вдвое больше, чѣмъ у остатка А), но отсюда еще не слѣдуетъ, что мы приближаемся къ «молекулярному углероду», какъ я сначала полагалъ. Мы еще въ этихъ густыхъ, почти неподвижныхъ смолахъ очень далеки отъ аллотропическихъ модификацій углерода. Особенно ясно это доказываетъ *легкая растворимость* нефтяныхъ смолъ въ растворителѣ столь простаго состава, какъ *бензолъ*. Недавно г. Остромысленскій сдѣлалъ сообщеніе объ органическихъ растворителяхъ разновидностей элементарнаго углерода ¹⁾. Оказывается, что *графитъ* ему удалось растворить только въ *декацикленъ* C₁₀H₁₈, веществомъ съ наивысшей до сихъ поръ извѣстной точкой плавленія = 387° С. Нашъ почти твердый остатокъ В растворялся съ поразительной легкостью въ холодномъ бензолѣ. Отсюда ясно, конечно, какъ далеко еще отъ этого тѣла до графита. Но кромѣ этого есть еще и другія соображенія, которыя доказываютъ, какъ велико число переходныхъ ступеней отъ нефтяныхъ смолъ даже до такого химическаго индивидуума, какъ *нефтяной коксъ*. Въ послѣднемъ въ свое время покойный Марковниковъ нашелъ 4,98 0/0 Н. Возвращаясь къ вопросу о растворимости остатка В въ бензолѣ, я хочу сказать, что она меня очень удивила: остатокъ былъ настолько трудно подвиженъ, что желѣзная проволока, толщиною въ 2 мм., сги-

¹⁾ Въ Общ. Любит. Естествозн. въ Москвѣ. 17 Ноября 1906 г. (Его работа въ печати).

балась при размѣшиваніи остатка, и рука при этомъ сильно уставала.

При видѣ такихъ явленій невольно возникаетъ мысль о *механическомъ эквивалентѣ растворимости*.

Въ заключеніе считаю нужнымъ сказать нѣсколько словъ о *микрoхимическомъ строеніи* нефтей, остатковъ и т. п. Оказывается, что «углистые вещества» въ разбавленныхъ растворахъ ¹⁾ не только ускользаютъ отъ наблюденія въ лучшихъ бактериологическихъ микроскопахъ, какъ это доказалъ недавно Вермель, но не поддаются даже распознаванію въ *ультрамикроскопѣ*. Подробная статья моя объ этомъ находится въ печати. Здѣсь я только скажу, что жидкости, описанныя мною въ I статьѣ о феноменѣ Тиндалля, любезно изслѣдованы въ ультрамикроскопѣ Рихардомъ Жигмонди въ Іенѣ, однимъ изъ изобрѣтателей ультрамикроскопа, и изложенные результаты онъ мнѣ недавно сообщилъ. Изъ сказаннаго ясно, что мы въ *полярзованномъ лучѣ имѣемъ средство, выходящее далеко за пределы ультрамикроскопiи*.

Работа продолжается на цѣломъ рядѣ другихъ нефтей изъ различныхъ мѣсторожденій земного шара.

2. Берекейская нефть.

Берекейская нефть уже имѣетъ нѣкоторую литературу. Геологически она изслѣдована Д. В. Голубятниковымъ ²⁾, а химико-технически К. В. Харичковымъ ³⁾. Геологическiй

¹⁾ О томъ, что Менделѣевъ еще въ 1878 г. тщетно искалъ микроскопической картины для капли самой нефти, я въ свое время указалъ въ другомъ мѣстѣ.

²⁾ Д. В. Голубятниковъ. Берекейская нефтяная площадь. Баку. 1905 г. (Нефтяное Дѣло, № 6).

³⁾ К. В. Харичковъ. Нѣсколько данныхъ о Берекейской нефти. Грозный. 1903 г. (Эта статья появилась на нѣмецкомъ языкѣ въ «Petroleum» 1906, № 5, стр. 185—186). Кромѣ того много цѣнныхъ данныхъ объ этой нефти разбросано

Комитетъ поставилъ мнѣ задачей оптическое изслѣдованіе по выработанной мною для другихъ нефтей схемѣ, и параллельно съ этимъ техническую оцѣнку Берекейской нефти. Сказанное относится и къ Святоостровской нефти, для которой я изъ работъ Д. В. Голубятникова ¹⁾ и Мёллера ²⁾ узналъ только, что этотъ островъ былъ уже предметомъ изслѣдованія знаменитаго Абиха ³⁾.

Во исполненіе изложеннаго порученія я произвелъ ниже-слѣдующее изслѣдованіе Берекейской нефти.

I. Изслѣдованіе сырой нефти.

(Таблица I).

№№ объектовъ.	Испытуемыя вещества, ихъ происхожденіе и т. п.	Ц в ѣ т ѣ .	Дипро-измъ.	Запахъ.	Удельный вѣсъ 15° С.	Отношеніе къ полимеризованному свѣту при днѣхъ трубки въ миллиметрахъ.		
						200	100	20
1	Нефть изъ скважины глубиною въ 100 саж.	Темно-корич.	Значит.	Сѣрнист. газа.	0,8732	—	—	—
	1% растворъ въ бензолѣ.	Красный.	Сильный.	—	—	—	не проходитъ	Матов. поле зрѣнія.

Итакъ, коэффициентъ оптической непрозрачности Берекейской нефти $\frac{1}{4}^0/0$. Принимая во вниманіе, что для Балахан-

въ нѣкоторыхъ болѣе крупныхъ монографіяхъ Харичкова, какъ напр., въ его статьѣ о холодной фракціонировкѣ нефти п др. Большинство этихъ данныхъ собрано въ моей книгѣ «Die Untersuchung des Erdöles», Braunschweig, 1906.

¹⁾ Извѣстія Геол. Ком. за 1906 г., стр. 45—46.

²⁾ В. Мёллеръ. Полезныя ископаемыя и минеральныя воды Кавказскаго края. СПб. 1896 (стр. 206 и 208).

³⁾ *Примѣчаніе редакціи.* Геологическія свѣдѣнія о Святомъ островѣ можно найти въ статьяхъ: Мёллера, Абиха, Цулукидзе Нешеля, Лебедева и, какъ уже сказано выше, у Голубятникова.

ской нефти этот коэффициент $1/2^0/0$, мы видимъ, что Берекейская нефть вдвое богаче углистыми веществами, чѣмъ Балаханская. Періодъ обугливанія въ нефтеобразовательномъ процессѣ Берекея вдвое дольше.

Какъ извѣстно, Харичковъ, путемъ холодной фракціонировки, пришелъ къ заключенію, что *Берекейская нефть представляетъ собой отгонъ Бакинской нефти*. Съ физико-химической (оптической) точки зрѣнія взглядъ этотъ кажется недостаточно обоснованнымъ.

Гораздо болѣе вѣренъ кажется выводъ Харичкова, также сдѣланный имъ на основаніи данныхъ холодной фракціонировки, что всѣ *нефти Кавказа представляютъ собою дериваты Грозненской нефти*, и что между всѣми нефтями Кавказа существуетъ генетическая связь. Этотъ взглядъ, какъ я уже указалъ въ другомъ мѣстѣ, находитъ себѣ подтвержденіе какъ въ оптическихъ свойствахъ Кавказскихъ нефтей, такъ и въ томъ, что условія залеганія этихъ нефтей находятся въ согласіи съ оптическими данными и взглядами на генезисъ нефтей Дея, Коншина, Сорокина, Симоновича и др.

На взглядахъ Коншина, относящихся къ нефтямъ Таманскаго полуострова, и заимствованныхъ мною изъ упомянутаго сочиненія Мёллера ¹⁾, я желалъ бы остановиться нѣсколько болѣе подробно, такъ какъ они въ высшей степени цѣнны и, какъ мы видимъ, сдѣланы имъ *мѣтъ за двѣнадцать до наблюдений Дея*.

«По Коншину, 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».

¹⁾ В. Мёллеръ, I. с., стр. 172.

Вотъ дословно то, что я нашелъ у Мёллера про работы Коншина.

Но далѣе мы находимъ у Мёллера, что выводъ Коншина, столь интересный въ научномъ отношеніи, вполне соотвѣтствуетъ сдѣланному ранѣе Сорокинымъ и Симоновичемъ ¹⁾ относительно бѣлой нефти неогеновыхъ отложений с. Сураханы на Апшеронскомъ полуостровѣ ²⁾.

Какъ уже сказано, я къ понятію о сравнительной древности Кавказскихъ мѣсторожденій пришелъ путемъ оптическаго изслѣдованія нефтей, и главнымъ образомъ путемъ изслѣдованія степени обугливанія остатковъ отъ перегонки, — словомъ, на основаніи довольно обширнаго экспериментальнаго матеріала. Возрѣнія Дея, какъ нельзя лучше, подтвердили выводы изъ оптическаго изслѣдованія.

Принимая во вниманіе, что г. Коншинъ, а также г.г. Сорокинъ и Симоновичъ работали задолго до наблюденій Дея и до открытія оптическихъ свойствъ нефтей, надо удивляться, какъ они пришли къ такимъ замѣчательнымъ выводамъ. Можно только отъ души пожалѣть, что выводы эти своевременно не были по достоинству оцѣнены и поэтому остались почти безъ вліянія на физико-химическую геологию нефти, которой несомнѣнно предстоитъ стать одной изъ лучшихъ страницъ умозрительнаго естествознанія.

Итакъ, мы видимъ, что есть рядъ русскихъ ученыхъ, которые гораздо ранѣе Дея развивали аналогичныя идеи о взаимномъ соотношеніи между нефтями сосѣднихъ мѣсторожденій. Но при ближайшемъ ознакомленіи съ литературой оказывается,

1) Отчетъ о дѣятельности Управл. г. ч. на Кавказѣ и за Кавказъ въ 1886 г., стр. 65 (цитировано по Мёллеру).

2) Въ цитированномъ трудѣ Мёллера (стр. 206) я нахожу весьма удачное выраженіе для нефтеобразованій въ родѣ Сухаранскаго; онъ называетъ это мѣсторожденіе хранилищемъ *эманационныхъ продуктовъ нефти*, содержащейся въ олигоценыхъ слояхъ.

что и въ западной Европѣ тоже есть забытые работники въ этомъ направленіи. Въ своей «*Untersuchung des Erdöles*» я указалъ на австрійскаго геолога Ангермана, который въ своей «*Allgemeine Naphthageologie*» развиваетъ идеи, близкія къ идеямъ Дея. Наконецъ, Энглеръ и Альбрехтъ вскорѣ послѣ наблюденій Дея (1901 г.) занимались фракціонированіемъ нефтей черезъ пористыя среды ¹⁾.

Послѣ этого невольнаго отступленія я перехожу къ оптическому изслѣдованію горячихъ фракцій Берекейской нефти (см. табл. II, стр. 477).

Техническій смыслъ приведенныхъ въ табл. II цифръ ясенъ самъ собой; что же касается теоретическаго ихъ значенія, то изъ нихъ явствуетъ, что Берекейская нефть, какъ въ оптическомъ отношеніи, такъ и по отношенію къ холестериновому реактиву Чугаева обладаетъ свойствами, аналогичными другимъ нефтямъ Кавказа и другимъ нефтямъ на землѣ вообще.

III. Изслѣдованіе остатка отъ перегонки.

Таблица III.

№№ Образцовъ.	Испытуемые вещества.	Ц в ѣ т ь.	Дихроизмъ.	Отношеніе къ поляризованному свѣту при длинѣ трубки въ миллиметрахъ.		
				200	100	50
1	1% растворъ остатка въ бензолѣ	Винно-красн.	Сильный.	—	—	Не проходитъ.
2	1/2% растворъ остатка въ бензолѣ	Оранжево-кр.	Ясный.	—	—	Мат. поле зрѣнія.

Изъ таблицы II ясно, что коэффициентъ оптической непрозрачности остатка Берекейской нефти до 260° С. въ ваку-

¹⁾ Ztschr. f. angew. Chemie. 1901, p. 889 f.f.

II. Изслѣдованіе дестиллатовъ Берекейской нефти.

Таблица II.

№№ объектовъ	Ф р а к ц и и.	Добыча въ вѣсовыхъ %/о.	Удельный вѣсъ 15° С.	Цвѣтъ.	Дихроизмъ.	Реакція съ трихлоруксусной кислотой.	Вращеніе въ градусахъ Вентике при длинѣ трубки въ миллиметрахъ.			Примѣчанія.	
							200	100	50		
1	Отъ 85 до 120° С. .	2,88	0,7287	Безцвѣт- ный.	—	—	—	—	Слѣды +	Данныя приведенной таблицы даютъ представленіе и о технической чистоты Берекейской нефти.	
2	» 120 » 210° С. .	20,00	0,7985				—	—	+01°×2		—
3	» 210 » 250° С. .	11,54	0,8148				—	—	+10°×2		—
4	» 250 » 275° С. .	6,78	0,8483	Желтоват.	Я с н ы й.	Слѣды окр.	—	—	<+0,1°×4		
5	» 275 » 290° С. .	9,01	0,8557	Желтый.			Темно-розо- вато-красн.	—	—		+0,2°×4
6	» 190 » 260° С. (вак. 40 мм.) . .	11,92	0,8901	Безцвѣт.	Безъ дихр.	—		—	+0,3°×4		
7	Остатокъ въ колбѣ .	37,31	0,9397	Черный.	Скрытый.	—	Ос обал таблица				
8	Потери	0,61	—	—	—	—	—	—			
Сумма. . .		100,00									

умѣ = $1/8^0/0$ въ бензольномъ растворѣ ($l = 200$ m/m). Это весьма замѣчательно. Вещество по удѣльному вѣсу приближается къ гудронамъ; подвижность его, однако, гораздо больше, а коэффициентъ непрозрачности въ 4 раза больше; значить степень его обугливанія соответственно этому въ 4 раза меньше.

По отношенію къ сырой Берекейской нефти степень обугливанія возросла только въ 2 раза; это доказываетъ, что перегонка велась въ условіяхъ, исключаяющихъ не только разложеніе, но даже и парціальную рацемизацію.

3. Нефти изъ Биби-Эйбата.

Въ 1905 году, послѣ мощъ первыхъ сообщеній объ оптическихъ свойствахъ нефтей, я высказалъ, между прочимъ, убѣжденіе, что вопросъ о генезисѣ нефтей, можетъ быть, рѣшенъ только совмѣстными усиліями химиковъ и геологовъ. Приблизительно черезъ годъ ¹⁾ я получилъ извѣщеніе отъ Геологическаго Комитета, что геологи, изучающіе Кавказскую нефть, желали бы параллельно съ геологическими изысканіями имѣть и данныя оптическаго анализа изучаемыхъ имъ нефтей.

Я очень обрадовался этому извѣстію, такъ какъ теоріи нефтеобразованія мнѣ давно казались односторонними: въ одной категоріи гипотезъ часто преобладалъ элементъ исключительно геологическій, а въ другой — чисто химическій, который не считалъ нужнымъ принимать во вниманіе при изученіи сущности нефтеобразовательныхъ процессовъ *мѣстныхъ условій*. Другими словами, говоря о нефти, химики одно время полагали, что съ мѣсторожденіями надо считаться только при изученіи *нефтей отдаленныхъ районовъ*, какъ напримѣръ, Кавказъ и Америка. Примѣровъ изъ исторіи нефтяной химіи, которая

¹⁾ Въ Февралѣ 1906 г.

вслѣдствіе этого очень слабо развивалась, я приводить не буду, такъ какъ они общезвѣстны.

Незнакомый, какъ химикъ, съ геологіей нефтей, я воспользовался первымъ удобнымъ случаемъ, чтобы восполнить этотъ пробѣлъ въ своихъ знаніяхъ путемъ бесѣды съ спеціалистомъ геологомъ. Я задамъ вопросъ, *дѣйствительно ли данныя оптическаго анализа изученныхъ мною нефтей* ¹⁾ *совпадаютъ съ наблюденіями геологовъ на мѣстахъ залеганія?*

Отвѣтъ былъ положительный, какъ видно изъ прилагаемаго сопоставленія:

(Таблица I).

№ №	Нефтяныя площади.	Геологическій возрастъ.	Примѣчанія.
1	Сухараны ²⁾	Плюценъ.	Оптически пустая нефть ³⁾ .
2	Виби-Эйбатъ.	Верхній миоценъ.	
3	Балаханы.		
4	Сабунчи		
5	Винагады.	Средній миоценъ.	И можетъ быть, олигоценъ.
6	Грозный		
7	Берекей	Нижній миоценъ.	

Данными приведенной таблицы я обязанъ отмѣнной любезности горнаго инженера Д. В. Голубятникова. Можно видѣть отсюда, что эти данныя довольно хорошо совпадаютъ

¹⁾ Тогда шла рѣчь о 4 мѣсторожденіяхъ Кавказа и о Пенсильванскомъ мѣстороженіи (Мартъ 1906 г.).

²⁾ Это та бѣлая Кавказская нефть, которая, между прочимъ, привела покойнаго Марковникова къ заключенію объ инертности Кавказской нефти.

³⁾ Теперь мы стали извѣстны еще 2 оптически пустыхъ нефти изъ мѣстностей Veleija и Montechino, въ Италиі. Отчетъ о работѣ будетъ впоследствии.

съ результатами моего перваго изслѣдованія нефтей 5 мѣсторожденій, сообщенными въ моей I-й статьѣ о феноменѣ Тиндаля ¹⁾).

Съ тѣхъ поръ у меня накопился весьма богатый матеріалъ по изслѣдованію цѣлаго ряда нефтей Кавказа и другихъ мѣстностей (Крыма, Галиціи, Италіи, Румыніи и Эльзасса). Въ этомъ матеріалѣ я еще недостаточно разобрался, да и приведеніе его вышло бы за предѣлы настоящаго сообщенія.

Здѣсь я только позволю себѣ въ резюме сопоставить теперешнія оптическія данныя для изученныхъ Кавказскихъ нефтей съ данными таблицы I, чтобы убѣдиться, какую физико-химическую поправку можетъ внести оптической анализъ Кавказскихъ нефтей въ соображенія геологовъ, основанныя на наблюденіяхъ, — и обратно, въ какую сторону геологія можетъ направить физико-химическое изученіе нефтей, чтобы по возможности приблизиться къ истинѣ. Только такимъ путемъ, хотя медленнымъ и труднымъ, мы можемъ создать новую научную дисциплину, физико-химическую геологію нефтей.

I. Оптическое изслѣдованіе сырыхъ нефтей изъ Биби-Эйбата.

Во введеніи я указалъ (см. таблицу I) то, что мнѣ было извѣстно спеціально о нефти изъ Биби-Эйбата. Кроме того, о генетической связи между всѣми нефтями Кавказа можно встрѣтить указанія у Харичкова въ его статьѣ о холодной фракціонировкѣ нефтей, — и наконецъ, какъ о всякой другой нефти, о Биби-Эйбатской имѣются нѣкоторыя данныя, разбросанныя въ обширной общей нефтяной литературѣ. Законченныхъ монографій объ этомъ мѣсторожденіи я въ своемъ распоряженіи не имѣлъ.

¹⁾ 2-я статья о феноменѣ Тиндаля въ печати.

Данные оптического изслѣдованія 8-ми сырыхъ нефтей изъ Биби-Эйбата.

Таблица II.

№№ объектов.	Испытуемые вещества, ихъ происхожденіе и т. п. Биби-Эйбатскія нефти.	Ц в ѣ т ѣ .	Дихро- измъ.	Запахъ.	Уд. вѣсь, 15° С.	Отношеніе къ поляризован- ному свѣту при даннѣй трубки въ миллиметрахъ.			Примѣчанія.
						200.	100.	50.	
1	Уч. № 50. Буров. № 13. Глуб. 126 саж. ¹⁾ . . . 1% растворъ въ бензолѣ.	Темно-корич. Оранжево-кр.	Слабый. Ясный.	Характ. —	0,8599 —	— Не проход.	— Слѣды луч.	— Мат. п. зр.	
2	Уч. № 48. Буров. № 47. Глуб. 169 саж.	Темно-корич. Оранжево-кр.	Слабый. Ясный.	Характ. —	0,8576 —	— —	— Слѣды луч.	— Мат. п. зр.	
3	Уч. № 50. Буров. № 2. Глуб. 209 саж.	Темно-корич. Оранжево-кр.	Слабый. Ясный.	Характ. —	0,8636 —	— —	— Слѣды луч.	— Мат. п. зр.	См. № 6.
4	Уч. № 48. Буров. № 16. Глуб. 225 саж.	Темно-корич. Оранжево-кр.	Слабый. Ясный.	Характ. —	0,8737 —	— —	— Слѣды луч.	— Мат. п. зр.	
5	Уч. № 2. Буров. № 22. Глуб. 231 саж.	Темно-корич. Оранжево-кр.	Слабый. Ясный.	Характ. —	0,8660 —	— —	— Слѣды луч.	— Мат. п. зр.	
9	Уч. № 50. Буров. № 8. Глуб. 238 саж.	Темно-корич. Оранжево-кр.	Слабый. Ясный.	Характ. —	0,8636 —	— —	— Слѣды луч.	— Мат. п. зр.	См. № 3.
7	Уч. № 50. Буров. № 10. Глуб. 283 саж.	Темно-корич. Оранжево-кр.	Слабый. Ясный.	Характ. —	0,8710 —	— —	— Слѣды луч.	— Мат. п. зр.	См. № 8.
8	Уч. № 2. Буров. № 28. Глуб. 308 саж.	Темно-корич. Оранжево-кр.	Слабый. Ясный.	Характ. —	0,8700 —	— —	— Слѣды луч.	— Мат. п. зр.	См. № 7.

¹⁾ Глубины указаны въ круглыхъ цифрахъ (въ сажняхъ).

34*

Резюмируя данныя таблицы II, мы видимъ, что въ Биби-Эйбатскихъ нефтяхъ, взятыхъ изъ 8 скважинъ различной глубины, удѣльные вѣса и другіе внѣшніе признаки претерпѣваютъ сравнительно ничтожныя измѣненія. Сообразно съ этимъ и коэффициенты оптической непрозрачности приблизительно одни и тѣ же, какъ видно изъ прилагаемаго сопоставленія (таблица III). Изъ этой таблицы видно, что *средній коэффициентъ оптической непрозрачности 8 Биби-Эйбатскихъ нефтей* ¹⁾ $= 1/4^{\circ}/_{0}$ въ бензолномъ растврѣ ($l = 200$ м/м), т. е. приблизительно въ 2 раза меньше, чѣмъ для Балаханской нефти.

Итакъ, Биби-Эйбатскія нефти содержатъ такъ называемыхъ углистыхъ веществъ приблизительно въ 2 раза больше, чѣмъ Балаханская; въ виду этого Биби-Эйбатскія нефти приближаются къ естественнымъ гудронамъ и относятся къ одной геологической формации.

Коэффициенты оптической непрозрачности 8-ми Биби-Эйбатскихъ нефтей.

Таблица III.

№ № нефтей по таблицѣ II.	Глубина скважинъ.	Уд. вѣсъ 15° С.	Коэффициенты оптической непрозрачности въ вѣсо- выхъ $^{\circ}/_{0}$ раствора въ C_6H_6 (аппаратъ Венцке: $l = 200$ мм.).
1	126 саж. 4' 8''	0,8599	$1/4^{\circ}/_{0}$
2	169 саж. 2'	0,8576	$1/4^{\circ}/_{0}$
3	209 саж.	0,8636	$1/4^{\circ}/_{0}$
4	225 саж.	0,8737	$1/4^{\circ}/_{0}$
5	231 саж. 5'	0,8660	$1/4^{\circ}/_{0}$
6	238 саж.	0,8636	$1/4^{\circ}/_{0}$
7	233 саж. 2' 4''	0,8710	$1/4^{\circ}/_{0}$
8	308 саж. 5'	0,8700	$1/4^{\circ}/_{0}$

¹⁾ Многократно проверено.

Оцѣнка этого факта съ точки зрѣнія физико-химической геологіи нефти, т. е. въ связи съ оптическими данными, добытыми для другихъ сырыхъ нефтей Кавказа, будетъ дана въ заключительной замѣткѣ къ настоящей статьѣ.

II. Изслѣдованіе дистиллатовъ Биби-Эйбатской нефти.

Это изслѣдованіе было произведено надъ нефтью № 8 изъ скважины наибольшей глубины (см. табл. II—III). Работа велась по обычной схемѣ и, по прежнему, имѣла цѣлю, какъ техническую оцѣнку изслѣдуемой нефти, такъ и выясненіе этимъ путемъ вопроса о генезисѣ Биби-Эйбатской нефти (вращательная способность, отношеніе къ реактиву Чугаева и т. п.). Результаты работы собраны въ таблицу IV.

Итакъ, передъ нами снова нефть, вращающая вправо и дающая дистиллаты съ тѣмъ же вращеніемъ и съ тѣмъ же характернымъ отношеніемъ къ холестеринному реактиву Чугаева, какъ и другія изученныя мною нефти изъ различныхъ мѣсто-рожденій на землѣ. Значитъ, въ отношеніи генетическихъ вопросовъ Биби-Эйбатское нефтерожденіе не представляетъ никакихъ затрудненій. Когда выяснится окончательно вопросъ о происхожденіи нефтей вообще, то будетъ выясненъ и генезисъ Биби-Эйбатскихъ нефтей.

Таблица IV.

№№ объектов.	Фракции.	Добавка въ вѣсовыхъ %/о.	Цвѣтъ.	Дихроизмъ.	Удельный вѣс. 15° С.	Отношеніе къ трихлоруксусной кислотѣ.	Вращеніе въ градусахъ Вентцке при длинѣ трубки въ миллиметрахъ.			Примѣчаніе.
							200.	100.	50.	
1	Отъ 40 до 120° С.	4,88	} Безцвѣтны.	} Безъ дихроизма.	0,7469	} Прекрасны окрашенія отъ пѣшно-розоваго цвѣта до темнаго малиноваго.	—	—	$< +0,1^{\circ} \times 4$	Реакція съ трихлоруксусной кислотой требуетъ нагреванія.
2	» 120 » 170° С.	16,88			0,7975		$> +0,3^{\circ}$	—	—	
3	» 170 » 220° С.	12,66			0,8374		$+0,4^{\circ}$	—	—	
4	» 220 » 270° С.	15,56	} Желтоватый.	} Слабый дихроизмъ.	0,8406	$+0,5^{\circ}$	—	—		
5	» 140 » 210° С. вак. 25 мм.	11,50			0,8932	—	$+0,4^{\circ} \times 2$	—		
6	Отъ 210 до 250° С. вак. 25 мм.	9,85	Красноватый	Ясный.	0,9177	—	$+1,7^{\circ} \times 2$	—		
7	Остатокъ	27,37	Черный.	Скрытый.	0,9690	—	Особая таблица.			
8	Потери	1,30	—	—	—	—	—	—		
	Сумма	100,00								

III. Оптическое исследование остатка от перегонки Биби-Эйбатской нефти № 8 (см. табл. II) до 250° С. в вакуумъ 25 мм.

Таблица V.

№№ растворовъ.	Концентрація бензолныхъ растворовъ.	Ц в ѣ т ѣ.	Дихроизмъ.	Отношеніе къ поляризованному свѣту при длинѣ трубки въ миллиметрахъ.		
				200	100	50
1	1% растворъ въ бензолѣ	Кровяно-кр.	Очень сильн.	—	—	} Лучъ не проходитъ.
2	1/2% растворъ въ бензолѣ	Красный.	Сильный.	—	—	
3	1/4% растворъ въ бензолѣ	Оранжевый.	Ясный.	—	Не проход.	Мат. поле зрѣнія.

Такимъ образомъ, мы видимъ, что коэффициентъ оптической непрозрачности Биби-Эйбатскихъ остатковъ послѣ отгона до 250° С. в вакуумѣ = $1/16^0/0$, т. е. по отношенію къ сырой нефти во время перегонки произошло лишь четырехкратное обогащеніе углистыми веществами; это доказываетъ, что дистилляція велась въ условіяхъ ¹⁾, исключающихъ не только разложеніе, но даже и рацемизацію.

Можно вообще взять за правило, что *перегонка ведется тѣмъ правильнѣе, чѣмъ больше углы вращенія дистиллатовъ, и чѣмъ меньше углистыхъ веществъ содержитъ остатокъ отъ перегонки*, т. е., тѣмъ больше его коэффициентъ оптической непрозрачности.

1) Обугливаніе при заводской перегонкѣ доходитъ до 16-кратнаго.

IV. О соотношеніи между нефтями Биби-Эйбата и другими нефтями Кавказа на основаніи оптическихъ данныхъ и о сравнительной древности нефтей вообще.

(Заключительныя замѣчанія).

Въ прошломъ году я въ статьѣ о «феноменѣ Тиндаля» въ нефтяхъ высказалъ свои первыя соображенія объ углистыхъ веществахъ, какъ о мѣрилѣ для сужденія о сравнительной древности нефтей. Соображенія эти были высказаны по отношенію къ 5 нефтямъ (4 Кавказскимъ и 1 Пенсильванской) исключительно на основаніи *активности* этихъ нефтей и содержанія въ нихъ *углистыхъ веществъ*. Черезъ нѣсколько мѣсяцевъ Д. В. Голубятниковъ ¹⁾ сообщилъ мнѣ, что данныя оптическаго изслѣдованія Кавказскихъ нефтей совпадаютъ съ данными геологіи.

Съ тѣхъ поръ многое въ положеніи столь важнаго вопроса физико-химической геологіи нефтей измѣнилось. Мой личный экспериментальный матеріалъ достигъ обширныхъ размѣровъ, и имѣеть быть собранъ въ особую статью; такъ на примѣръ, я узналъ, что *румынскія нефти* залегаютъ въ условіяхъ, аналогичныхъ съ Кавказскими нефтями; въ виду этого, я принялъ сравнительное изслѣдованіе Кавказскихъ и Румынскихъ нефтей, которое близится къ концу. Затѣмъ въ іюлѣ с. г. я замѣтилъ, что почти всѣ изслѣдованныя мною нефти изъ различныхъ мѣсторожденій земного шара даютъ прекрасныя *холестериновыя реакціи* Чугаева ²⁾. Это наблюденіе, безъ сомнѣнія, прольетъ новый свѣтъ на вопросъ о происхожденіи нефтей и, можетъ быть, даже приблизитъ его къ концу. Но

¹⁾ См. таблицу I.

²⁾ M. Rakusin. Ueber den Cholesteringehalt der Fette und Erdöle und den wahrscheinlichen genetischen Zusammenhang zwischen denselben. Chem. Ztg. 1906, № 85.

вмѣстѣ съ тѣмъ это же наблюдение выставило на очередь вопросъ о *рацемизаціи* оптически активныхъ началъ нефти и о необходимости считаться съ этимъ факторомъ при сужденіи о *сравнительной древности нефтей*. Въ особенности этотъ факторъ даетъ себя чувствовать въ *Пенсильванской нефти*, дериваты которой, можетъ быть, поэтому обладаютъ столь малой вращательной способностью ¹⁾.

Въ виду изложеннаго посмотримъ, какова та *шкала древности*, которую, на основаніи коэффициентовъ оптической непрозрачности, можно составить для изслѣдованныхъ *Кавказскихъ нефтей*, какое мѣсто въ этой группѣ должно быть отведено *Грозненской нефти*. Далѣе посмотримъ, въ какомъ видѣ представляется вопросъ о древности Пенсильванской нефти; и, наконецъ, *изъ какихъ элементовъ слѣдуетъ понятие о геологическомъ возрастѣ нефтей вообще?*

Шкала коэффициентовъ оптической непрозрачности нѣкоторыхъ кавказскихъ нефтей и въроятной древности этихъ нефтей.

(Таблица VI).

№ №	Мѣсторожденія.	Уд. вѣсь. 15° С.	Коэффициентъ непрозрачности въ 0/00 разв.	Примѣчанія.
1	Сураханы	0,7813	100,000/0	Оптически пустая нефть.
2	Анапа ²⁾	0,8171	2 ¹ / ₂ 0/0	
3	Балаханы	0,8760	1 ¹ / ₂ 0/0	Эта нефть оптически должна быть отнесена къ особой группѣ.
4	Берекей	0,8732	1 ¹ / ₄ 0/0	
5	Биби-Эйбатъ	0,8657 ³⁾	1 ¹ / ₄ 0/0	
6	Святой Островъ	0,9438	1 ¹ / ₈ 0/0	
7	Грозный	0,8707	1 ¹ / ₂₄ 0/0	

¹⁾ М. Ракузинъ, К-с.

²⁾ Такимъ-же коэффициентомъ непрозрачности обладаетъ и аналогичная съ Анапской (во многихъ отношеніяхъ) Пенсильванская нефть.

³⁾ Среднее изъ 8-ми наблюдений.

Итакъ, вотъ въ какомъ видѣ мнѣ представляется порядокъ возрастающей древности Кавказскихъ мѣсторожденій на основаніи коэффициентовъ непрозрачности. Для нефтей «оптически пустыхъ», въ родѣ Сураханской, этотъ коэффициентъ = 100, для нефтей, содержащихъ «углистыя вещества»; онъ выражается какимъ-нибудь числомъ, большимъ или меньшимъ, чѣмъ 1, и чѣмъ богаче данная нефть углистыми веществами, тѣмъ меньшую долю единицы составляетъ этотъ коэффициентъ ¹). Такимъ образомъ теоретическій минимумъ этого коэффициента для *твердыхъ битумовъ* = $\frac{1}{\infty} = 0$ ²).

Сопоставляя данныя таблицы I и VI мы видимъ, что въ нихъ нѣтъ полнаго соотвѣтствія. Это вопросъ будущаго выяснить, какія данныя ближе къ истинѣ. *Химическій смыслъ приведенныхъ цифръ неопровержимъ*. Геологи могутъ задать вполне справедливый вопросъ, почему та или другая нефть относящаяся химически къ наиболѣе молодымъ образованіямъ, въ дѣйствительности залегаетъ въ древнихъ отложеніяхъ, и наоборотъ. Такой вопросъ задаетъ себѣ Гансъ Гёферъ по отношенію къ Пенсильванской нефти, которая по коэффициенту непрозрачности = 2¹/₂⁰/о должна быть отнесена къ молодымъ нефтеобразованіямъ, чего въ дѣйствительности нѣтъ.

Для этого и другихъ случаевъ надо имѣть въ виду:

1) что прямо сравнимы только нефти, *соподчиненныя*, т. е. нефти одного района;

2) что надо каждый разъ при сужденіи о древности даннаго нефтерожденія выяснить, имѣемъ-ли мы дѣло съ *первичнымъ* мѣсторожденіемъ, и не возможны-ли *смѣшенія* нефтей сосѣднихъ отложеній между собой и т. д.

¹) Въ природныхъ нефтяхъ я еще не видалъ коэффициента непрозрачности меньше ¹/₃₂⁰/о, напр. нѣкоторыя Ферганскія нефти и нефть изъ области Чернаго Иртыша.

²) Коэффициентъ = 0 въ обычныхъ растворителяхъ мы видимъ у графита, каменныхъ углей и т. п.

Это, такъ сказать, соображенія *геологическія*. Но и съ физико-химической точки зрѣнія вопросъ о древности нефтерожденіи оказывается нѣсколько сложнѣе, чѣмъ я въ началѣ думалъ. Я уже указалъ выше, что холестериновая реакція цѣлага ряда нефтей привела меня къ необходимости считаться съ рацемизаціей. Но вѣдь за рацемизаціей можетъ наступить и частичное *разложеніе*. Хотя это послѣднее я, въ виду оптической активности большинства нефтей на землѣ, считаю мало вѣроятнымъ, однако въ дальнѣйшихъ разсужденіяхъ я, для большей общности, приму и этотъ факторъ въ расчетъ.

Въ свой книгѣ «Die Untersuchung des Erdöles» (Braunschweig 1906) я указалъ, что во всякомъ нефтеобразовательномъ процессѣ слѣдуетъ различать: 1) *періодъ образованія* и 2) *періодъ обугливанія*. По нашимъ понятіямъ содержаніе углистыхъ веществъ и оптическая активность нефти два другъ другу противорѣчащихъ свойства. По крайней мѣрѣ въ нашихъ лабораторіяхъ такихъ продуктовъ нельзя приготовить. Но природа, имѣя въ своемъ распоряженіи безконечно долгое время и деликатный методъ фильтраціоннаго фракціонированія, дала намъ такой продуктъ. При такихъ условіяхъ, мы можемъ допустить, что естественному обогащенію нефтей углистыми веществами предшествуетъ *частичная рацемизація* и лишь въ *очень незначительной степени разложеніе*, ибо значительная степень разложенія возможна лишь при горячей фракціонировкѣ, а этой послѣдней я въ природѣ не могу себѣ представить.

Итакъ, *нефтеобразовательный процессъ въ самомъ общемъ видѣ* можетъ, кромѣ указанныхъ выше двухъ періодовъ образованія и обугливанія, содержать и періоды рацемизаціи и ничтожнаго разложенія. Если мы назовемъ:

черезъ *A* — геологическій возрастъ данной нефти (Das geologische Alter);

черезъ b — періодъ нефтеобразованія (Bildungsperiode);
 » r — » рацемизаціи (Racemisationsperiode);
 » v — » обугливанія (Verkohlungsperiode);
 » z — » разложенія (Zersetzungsperiode)

то мы можемъ написать слудующее равенство:

$$A = b + r + v + z.$$

Это равенство, какъ оно ни просто и, можетъ быть, далеко отъ того, что въ дѣйствительности происходитъ въ тайникахъ природы, часто даетъ отвѣтъ на *кажуціяся разногласія между данными геологии и химіи*.

Въ вышеприведенномъ равенствѣ каждая изъ 4 величинъ можетъ измѣняться въ предѣлахъ отъ 0 до $+\infty$. Въ дѣйствительности, вѣроятно, идетъ рѣчь о весьма большихъ промежуткахъ времени, но все-таки приблизительно измѣримыхъ (конечныхъ).

Разберемъ нѣсколько *чистныхъ случаевъ* приведеннаго равенства:

I случай: $r = 0$, т. е. данная нефть обладаетъ той оптической активностью, какою она обладала въ эпоху образованія.

II случай: $r > 0$. Это значить, что произошла частичная рацемизація, и мы въ активности данной нефти имѣемъ лишь *остаточную вращательную способность*, а не первоначальную ¹⁾.

III случай: $r = \infty$. Въ такомъ случаѣ мы можемъ имѣть предъ собою нефть, отъ первоначальной вращательной способности которой, въ виду полной рацемизаціи, не осталось и слѣда. Объ *органическомъ* происхожденіи такой нефти придется доискиваться по какому либо другому признаку, и если этого

¹⁾ Вѣроятность этого случая чрезвычайно велика.

признака не удастся найти, то такая нефть смѣло можетъ быть и *неорганическаго* происхожденія.

IV случай: $v = 0$, т. е. въ данномъ нефтеобразовательномъ процессѣ отсутствуетъ періодъ обугливанія. Этотъ случай намъ представляется въ *оптически пустыхъ нефтяхъ* ¹⁾ какковы Сураханская на Кавказѣ и изъ мѣстностей Veleija и Montechino въ Италіи (см. ниже VIII и IX сл.).

V случай: $v > 0$. Это случай наиболѣе часто встрѣчаемыхъ нефтей, которыя тѣмъ темнѣе, чѣмъ больше v .

VI случай: $v = \infty$. При приближеніи v къ ∞ мы имѣемъ дѣло съ самыми трудно подвижными и, наконецъ, *твердыми нефтями*.

VII случай: $r > 0$ и $v > 0$. Въ этомъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ *остаточныхъ вращеніемъ*, т. е. съ рацемизаціей въ течение долгаго періода времени (такъ какъ теплота въ значительной мѣрѣ изъ процесса исключена) и съ незначительнымъ процессомъ обугливанія. *Пенсильванская нефть* подходящій примѣръ для даннаго случая. Если эта нефть, не смотря на малую величину v , все-таки относится къ весьма древнимъ нефтеобразованіямъ, то это можетъ быть объяснено значительной величиной r . Отношеніе Пенсильванской нефти къ холестериновымъ реактивамъ Чугаева подтверждаетъ справедливость сказаннаго.

VIII случай: $r = 0$ и $v = 0$. Оптически пустыя активныя нерацемизованныя нефти. Примѣръ: Сураханы.

IX случай: $r = \infty$ и $v = 0$. Оптически пустыя и активныя (рацемизованныя) нефти. Примѣры: Veleija и Montechino ²⁾ въ Италіи.

¹⁾ Въ этихъ случаяхъ z по давню $= 0$.

²⁾ Для нихъ слѣдуетъ положить: $r > 0$, такъ-какъ онѣ даютъ при перегонкѣ рацемозныя смѣси съ правымъ вращеніемъ. Наблюденіе сдѣлано во время печатанія настоящей статьи.

X случай: $r = \infty$ и $v = \infty$. Въ такихъ случаяхъ мы можемъ теоретически дойти до самыхъ твердыхъ нефтеобразований, въ которыхъ оптическое вращеніе, эта вѣрная мѣтка жизни, совершенно исчезла. (Въ этомъ случаѣ и z можетъ достигъ значительной величины).

Частныхъ случаевъ упомянутого равенства въ зависимости отъ величины z я не разбираю, такъ какъ въ основѣ нашихъ разсужденій лежатъ достаточно обоснованное предположеніе, что природная фракціонировка подходитъ подъ типъ фильтраціонной. Такимъ образомъ z , вообще говоря, ничтожная конечная величина, и, въ виду громадности величины остальныхъ слагаемыхъ, этой величиной даже можно пренебречь ¹⁾.

Закачивая настоящую статью я считаю долгомъ сказать, что всѣ мои работы до сихъ поръ произведены въ частномъ химико-бактеріологическомъ институтѣ Д-ра М. Б. Вермеля въ Москвѣ, и что работы эти въ различныхъ направленіяхъ продолжаются и на другихъ нефтяхъ; между прочимъ,—по порученію Геологическаго Комитета, на 47 нефтяхъ Биби-Эйбатской нефтяной площади.

Академику О. Н. Чернышеву и горному инженеру Д. В. Голубятникову за ихъ интересъ къ работѣ и цѣнное содѣйствіе выражаю мою сердечную благодарность.

Не менѣе признателенъ я профессору Леобенской Горной Академіи Гансу Гёфферу за его основательныя возраженія по поводу моихъ заключеній о геологическомъ возрастѣ Пенсильванской нефти ²⁾, такъ какъ только взаимнымъ обмѣномъ мыслями геологи и химики могутъ исполнить свою обязан-

¹⁾ Въ зависимости отъ величины b я приведеннаго равенства не разбираю, такъ какъ для этого я пока не имѣю измѣримаго физико-химическаго критерія. Вопросъ этотъ скорѣе можетъ получить геологическое освѣщеніе.

²⁾ Эти возраженія Гёфферъ сообщилъ мнѣ письменно; кромѣ того они появились и въ печати.

ность по отношению къ нарождающейся физико-химической геологii нефтей и направить ее на путь положительной науки.

Москва, Декабрь 1906 г.

RÉSUMÉ. L'auteur a soumis à l'analyse optique des échantillons de naphte de l'île-Sainte, de Bérékéi et de Bibi-Eibat.

I. Le naphte de l'île-Sainte manifeste les mêmes propriétés génétiques que les autres naphtes du monde étudiés jusqu'ici: il renferme des matières charbonneuses, offre la rotation à droite et ses distillats donnent avec l'acide trichloracétique les pigmentations caractéristiques. Le coefficient de son «opacité optique» ($=1/8^0/0$) prouve que ce naphte est considérablement plus âgé que celui de Balakhany ($K = 1/2^0/0$).

II. Le naphte de Bérékéi offre également les propriétés génétiques de tous les autres naphtes connus: matières charbonneuses, rotation à droite, pigmentations caractéristiques des distillats avec l'acide trichloracétique. Le coefficient de «l'opacité optique» ($1/4^0/0$) montre que ce naphte est plus jeune que le naphte de l'île-Sainte.

III Les propriétés génétiques du naphte de Bibi-Eibat sont les mêmes que celles des autres naphtes. Le coefficient moyen de «l'opacité optique» de 8 échantillons de naphte pris à différentes profondeurs est $= 1/4^0/0$ (dans une solution de benzole).

Jusqu'ici ni moi ni les autres explorateurs du naphte n'avons pu constater la rotation à gauche signalée par l'immortel Biot.

L'ancienneté des naphtes peut être exprimée par la formule suivante qui nous montre le procès de la formation du naphte dans sa forme la plus commune:

$$A = b + r + v + z.$$

où A signifie l'âge géologique du naphte,

b » la période de formation,

r » la période de racémisation,

v signifie la période de carbonisation,
z » la période de décomposition.

Cette formule permet d'expliquer les diverses combinaisons de tous les naphtes. Jusqu'à aujourd'hui l'auteur a établi 10 combinaisons.

M. Rakusin a effectué ses analyses dans l'institut chimico-bactériologique de Mr. le docteur M. B. Wermel à Moscou.

РЕФЕРАТЫ.

1. М. Armand Gautier, de l'Institut. La genèse des eaux thermales et ses rapports avec le volcanisme. *Annales des mines*. Dixième série, IX, livr. 3. 1906, p.p. 316—370¹⁾.

Извѣстный французскій геологъ, основываясь на томъ различіи поверхностныхъ (вадозныхъ) и дѣвственныхъ (ювенильныхъ) водъ, которое впервые было установлено нѣсколько лѣтъ тому назадъ Ed. Suess'омъ, рѣшаетъ вопросъ о происхожденіи термальныхъ водъ иначе, чѣмъ этотъ послѣдній: вмѣсто того нѣсколько неопредѣленнаго выдѣленія паровъ воды и газовъ изъ постоянно охлаждающихся магматическихъ очаговъ, которое, по возрѣніямъ E. Suess'a, является первопричиной термо-минеральныхъ источниковъ, A. Gautier ищетъ рѣшенія вопроса въ дилатационныхъ обширныхъ массахъ горныхъ породъ, попадающихъ въ ближайшее сосѣдство съ такими очагами («feu central»), и въ тѣсной связи термъ съ вулканическими явленіями вообще. Прежде всего онъ указываетъ, что большинство теплыхъ источниковъ вытекаетъ или по металлоноснымъ жиламъ, или по трещинамъ, параллельнымъ такимъ жиламъ, или, наконецъ, по сбросовымъ трещинамъ, нѣкогда давшимъ выходъ изверженнымъ породамъ или только одновременнымъ съ послѣдними. Устанавливая тѣсную генетическую связь съ металлоносными жилами и называя термо-минеральныя воды лишь смягченной фазой вулканической дѣятельности,

¹⁾ Эта же работа въ значительно сокращенномъ видѣ появилась въ переводѣ L. F. Ransome въ американскомъ журналѣ «*Economic Geology*», vol. I, № 7, pp. 668 — 697, подъ заглавіемъ: «The Genesis of Thermal Waters and their connection with Volcanism» by Armand Gautier.

Gautier указывает и на географическую зависимость мѣсть выхода источниковъ отъ древнихъ или современныхъ вулканическихъ областей. По его мнѣнію, источники Кисловодска, Ессентуковъ, Пятигорска и Желѣзноводска лежатъ «*autour des importantes coulées de trachytes tertiaires de l'Elbrouz*» (стр. 321)¹⁾; въ вулканической области расположены источники Тифлиса и Абастумана, въ центральномъ французскомъ плато, въ Пиренеяхъ, въ долинѣ Рейна и проч. Авторъ ошибочно полагаетъ, что въ Сибирѣ нѣтъ слѣдовъ прежней вулканической дѣятельности, и потому утверждаетъ, что тамъ нѣтъ термальныхъ водъ²⁾. Продолжая свою параллель, Gautier указываетъ на ту массу воды, которую выбрасываютъ вулканы во время и до изверженія, напр., Лысая гора (Montagne Pelée) на Мартиникѣ 8-го мая 1902 года, Этна въ 1865 году, гейзеры въ Исландіи, Калифорніи и на о. Новой Зеландіи. Доказательствомъ тѣсной связи термо-минеральныхъ источниковъ съ вулканами служатъ тѣ временные или постоянные источники, которые иногда появляются послѣ изверженій, напр., два теплыхъ источника, появившихся на склонахъ Везувія послѣ изверженія 1306 года и существовавшихъ до 1631 года; таковы же источники на склонахъ потухшаго вулкана Кіай-шань на о. Тайвань, въ Мексикѣ, на нѣкоторыхъ изъ Зондскихъ и Филиппинскихъ острововъ, во Франціи.

Прежде полагали, что не только термальные источники, но и сами вулканическія изверженія объясняются просачиваніемъ поверхностныхъ водъ на большую глубину, ихъ нагреваніемъ и превращеніемъ въ пары. Daubrée въ 1861 г. доказалъ, что движеніе воды по капиллярнымъ трещинамъ можетъ преодолѣть давленіе въ нѣсколько атмосферъ. Но если мы вспомнимъ, что температура лавъ въ кратерѣ достигаетъ до 1.100° и далѣе если мы воспользуемся закономъ т. н. геотермическаго градіента,

¹⁾ Лавовые потоки Эльбруса отстоятъ отъ каждой изъ группъ не менѣе, какъ на 100 верстъ. Для Пятигорска и Желѣзноводска съ ихъ горячими источниками ясна связь съ лакколитами горъ Машука и Желѣзной. Нарзанъ въ Кисловодскѣ также, вѣроятно, относится къ числу источниковъ ювенильной воды, но генезисъ его далеко не выясненъ. Относительно же Ессентуковъ нельзя даже сказать, будутъ ли здѣшніе минеральные источники ювенильнаго, или вадознаго происхожденія.

Референтъ.

²⁾ Въ Забайкальской области есть и обширные слѣды древней вулканической дѣятельности, и горячіе источники: Туркинскіе на Байкалѣ, Ямкунскіе на р. Газимурѣ, Семнозерскіе въ басс. Чикоя, Ингодинскіе, Кыринскіе, Быдырпнскіе. Есть горячіе источники и по берегу Охотскаго моря.

Референтъ.

то увидимъ, что лавы съ такой температурой должны подниматься съ глубины въ 35.000—40.000 м.; подобный столбъ лавы съ t° въ 1.100° соответствуетъ столбу воды въ 80.000 м. высотой или давлению въ 8.000 атмосферъ у его основанія. Вотъ примѣрная величина того давления, которое должна преодолѣть вода при своемъ движеніи внизъ; при этомъ слѣдуетъ помнить, что расплавленная лава, находясь подъ такимъ давленіемъ, заполнитъ всѣ трещины въ другихъ не расплавленныхъ породахъ, а вода (пары ея) окажетъ воздѣйствіе на составныя части породъ и будетъ способствовать обильному образованію газовъ, контръ-давленіе которыхъ воспрепятствуетъ дальнѣйшему прониканію паровъ воды внизъ. Можно, положимъ, возразить, что вода не должна непременно проникать на столь большія глубины, а можетъ увлекаться съ меньшихъ глубинъ во время самаго процесса изверженія. Но какіе же подземные каналы слѣдуетъ себѣ представить, чтобъ объяснить тѣ миллионы тоннъ воды, которые выбрасываются вулканами? Далѣе, при этой гипотезѣ, предполагающей непрерывный притокъ воды на большія глубины, становятся совершенно непонятными тѣ перерывы въ дѣятельности вулкановъ, которые длятся иногда цѣлыя столѣтія.

Всѣ эти затрудненія исчезаютъ, если предположить, что вода внезапно попадаетъ въ область большихъ глубинъ влѣдствіе нарушенія условій равновѣсія, вызываемыхъ неожиданными разломами и опусканіями частей земной коры. Медленное, но постоянное, стяженіе поверхностныхъ частей этой коры, въ силу охлажденія, неравномѣрное у полюсовъ и на экваторѣ, на днѣ океановъ и подъ большими горами, постоянно увеличиваетъ неустойчивость этого равновѣсія, на которое оказываетъ ваіаніе, кромѣ того, и неравномѣрность осажденія. Отсюда—неравномѣрное распредѣленіе давленія въ различныхъ частяхъ коры и внезапные провалы и опусканія. Примѣрами такихъ опусканій, иногда окруженныхъ вулканами или выходами изверженныхъ породъ, являються Венгрія, Черное море, Средиземное море, область большихъ африканскихъ озеръ, Тихій океанъ, Мексиканскій заливъ и проч. На глазахъ человѣка произошло въ 1883 году опусканіе части острова Кракатау во время изверженія одноименнаго вулкана.

Въ 1899 и 1902 годахъ Gautier произвелъ рядъ опытовъ съ кристаллическими горными породами съ цѣлю показать, какую связь съ вулканическими изверженіями и происхожденіемъ термо-минеральныхъ источниковъ имѣють неустойчивое равновѣсіе глубокихъ слоевъ и внезапныя опусканія, происходящія на большихъ глубинахъ. Ему удалось доказать,

что при краснокалийномъ жарѣ порошки кристаллическихъ породъ (гранитъ, порфиръ, трахитъ, гнейсъ, габбро, лерцолитъ) въ безвоздушномъ пространствѣ выдѣляютъ воду и газы, преимущественно углекислоту и водородъ, причемъ вода должна быть названа комбинаціонной, а не влажностью, такъ какъ выдѣляется она только при 450°—500°.

1 килограммъ породы выдѣляетъ въ безвоздушномъ пространствѣ

	отъ 15° до 200°	отъ 200° до краснокал. жара
Гранитъ (де-Виръ) . . .	2,29 гр.	7,35 гр.
Порфиръ (Эстерель) . . .	5,80 »	12,40 »
Офитъ (Вилла-франка) . . .	—	15,06 »
Лерцолитъ (Лерць) . . .	—	16,80 »

Кромѣ паровъ воды, выдѣляются и другіе газы, количество которыхъ по объему отъ 3 до 18 разъ превышаетъ объемъ породы. Газы эти—тѣ же, что и наблюдаемые при вулканическихъ изверженіяхъ.

	Газы, выдѣленные изъ горныхъ породъ при краснокалийномъ жарѣ.				Вулканич. газы.	
	Гранитъ (де-Виръ) Gautier.	Порфиръ (Эстерель) Gautier.	Офитъ (Вилла-франка) Gautier.	Гнейсъ (Сервингапатунь) Tilden.	Лысая гора. Moissan.	Санто-ринъ Fouqué.
H	77,30	31,09	56,29	61,9	22,3	16,12
CO ₂	14,80	59,15	35,71	31,6	44,20	50,41
CO	4,93	4,20	4,85	5,4	4,50	—
CH ₄	2,25	2,53	1,99	0,5	15,7	2,95
H ₂ S	Слѣды	0,00	0,45	—	—	Слѣды
N(+Ar)	0,83	2,10	0,68	1,6	12,20	30,32
NH ₃	Слѣды	Слѣды	Слѣды	—	Слѣды	Слѣды

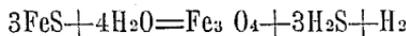
Твердая земная кора находится въ состояніи неустойчиваго равновѣсія: она стягивается. Размывъ непрерывно уменьшаетъ толщину этой коры на континентахъ и увеличиваетъ ее на днѣ океановъ, куда сносятся продукты разрушеній; вслѣдствіе этого происходитъ неравномѣрное распределеніе давленія, и отъ времени до времени могутъ случаться опусканія, раз-

рывы и проч. въ тѣхъ глубокихъ областяхъ коры, которыя несутъ на себѣ всю тяжесть вышележащихъ частей ея. Если такія нарушенія произойдутъ тамъ, гдѣ кристаллическія породы непосредственно соприкасаются съ уже расплавленными массами (*feu central*), то эти послѣднія, подъ вліяніемъ давленія, тотчасъ заполняютъ все трещины въ дислоцированныхъ породахъ, нагрѣваютъ ихъ и заставляютъ потерять всю воду въ видѣ водяныхъ паровъ и ведутъ къ образованію различныхъ газообразныхъ продуктовъ. Куб. килом. гранита при этомъ дастъ 25—30 милл. тоннъ воды, которыя при 100° эквивалентны 43 миллиардамъ куб. м. водяныхъ паровъ, а при 1100°—160 миллиардамъ куб. метр.; одновременно выдѣлятся газы, объемъ которыхъ при 1100° достигнетъ примѣрно 28 миллиард. куб. м. Давленіе этихъ продуктовъ равняется минимумъ 7.000 атмосферъ. Такихъ процессовъ, совершающихся съ большою быстротою, достататочно, чтобы вызвать вулканическое изверженіе. Изъ изложеннаго ясно, что изверженія одного и того же вулкана, обуславливаемая каждый разъ лишь случайными разрывами или опусканіями глубокихъ частей твердой коры, могутъ быть отдѣлены одно отъ другаго совершенно неправильными, иногда весьма продолжительными, промежутками относительнаго покоя.

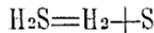
Но внезапныя опусканія, разрывы и проч. глубокихъ пластовъ и послѣдующее ихъ (тоже внезапное) нагрѣваніе вовсе не необходимы для объясненія непрерывнаго теченія термальныхъ водъ. Положимъ, гранитъ или гнейсъ залегаетъ на такой глубинѣ, гдѣ температура близка къ краснокальному жару. Подъ вліяніемъ складчатости, скольженія, опусканія или т. п. процессовъ, отражающихся и на этой глубинѣ, часть породъ можетъ опуститься еще ниже, нагрѣться еще выше, или, подъ вліяніемъ увеличивающагося давленія вышележащихъ толщъ, лавы начнутъ подниматься по трещинамъ въ гранитѣ, поднимутъ его температуру и—слѣдовательно—вызовутъ уже потерю всей или только части комбинаціонной воды въ видѣ газообразнаго продукта. Образовавшіеся пары и газы, благодаря своему громадному давленію, осадятъ поднимающіяся лавы внизъ, уничтожатъ такимъ образомъ причину усиленаго нагрѣванія гранита и, слѣдовательно, будутъ способствовать его охлажденію и новому поглощенію, въ силу химическаго средства, комбинаціонной воды, пропекоющей или изъ газообразныхъ продуктовъ расплавленныхъ нѣдръ (*feu central*), или изъ соедѣнныхъ менѣе обезвоженныхъ породъ. Процессъ этотъ, идя отъ центра къ периферіи, достигнетъ, наконецъ, такихъ областей коры, куда проникаютъ уже поверхностныя воды, которыя въ концѣ концовъ, въ силу того же химическаго

средства, попадутъ въ область, близкую къ магматическому очагу. Такая медленная перегонка породъ въ весьма глубокихъ областяхъ земной коры вполне объясняетъ происхожденіе термальныхъ водъ; постоянная смѣна нагрѣваній и охлажденій, сопровождаемая выдѣленіемъ воды и новымъ ея поглощеніемъ, составляетъ причину пульсаціи многихъ минеральныхъ источниковъ и гейзеровъ.

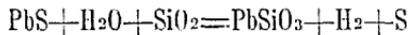
Газы, выдѣляющіеся при нагрѣваніи порошка кристаллическихъ породъ до 400° — 500° въ пустотѣ, не являются газами, свойственными самимъ горнымъ породамъ, а образуются благодаря взаимодействию выдѣляющихся паровъ воды и заключающихся въ породахъ солей закиси желѣза. Опыты показываютъ, что соли закиси желѣза въ присутствіи паровъ воды при краснокапильномъ жарѣ, а часто даже ниже, переходятъ въ соли окиси желѣза или въ окись и даже въ магнитную окись желѣза съ выдѣленіемъ H. При этихъ условіяхъ FeS превращается въ Fe₃O₄ по уравненію:



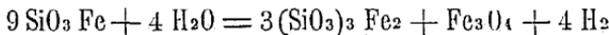
причемъ при краснокапильномъ жарѣ выдѣляющійся сѣроводородъ разлагается:



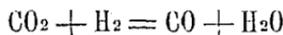
Въ присутствіи кремневой кислоты или силикатовъ при этихъ условіяхъ пары воды дѣйствуютъ и на сѣрнистыя соединенія другихъ металловъ, напр.



Эти реакціи объясняютъ образованіе S на счетъ разложенія сѣрнистыхъ соединеній, выдѣлившихся изъ магматическихъ очаговъ. G a n t i e r наблюдаетъ, что при той же температурѣ пары воды разлагаютъ желѣзо-магнезійные и желѣзо-известковитые силикаты (оливинъ, гиперстенъ, роговая обманка, пироксенъ...), превращая ихъ въ кремнесоли окиси желѣза, иногда смѣшанныя съ магнитной окисью желѣза и всегда сопровождаемыя выдѣленіемъ H.



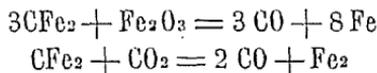
Эти реакціи указываютъ одинъ изъ источниковъ происхожденія газовъ, богатыхъ H, который, кромѣ того, конечно, выдѣляется и непосредственно изъ магматическихъ очаговъ. Изъ послѣднихъ непрерывно выдѣляются H и CO, такъ какъ CO₂, при краснокапильномъ жарѣ, согласно опытамъ, становится водородомъ



Далѣ, опыты Gautier показали, что окись углерода, встрѣчая при t° красного каленія сѣру, даетъ сѣро-окись углерода COS, дѣйствительно встрѣчающуюся въ газообразныхъ продуктахъ вулканическихъ изверженій и въ нѣкоторыхъ термахъ. При болѣе низкихъ температурахъ, когда пары воды превращаются въ жидкость, COS разлагается почти вполнѣ

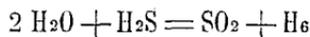


объясняя такимъ образомъ происхожденіе CO_2 и H_2S , причемъ послѣдній, кромѣ того, образуется и непосредственнымъ взаимодействіемъ H и S при t° темно-краснаго каленія. Сама CO можетъ еще образоваться благодаря извѣстной въ металлургіи реакціи углеродистыхъ металловъ и ихъ окисей



Соединяясь съ H_2O , эти углеродистые металлы даютъ начало метану и другимъ углеводородамъ, найденнымъ Gautier при его опытахъ нагрѣванія породъ въ пустотѣ и обнаруженнымъ также въ газообразныхъ продуктахъ вулканическихъ изверженій и въ газовыхъ и нефтяныхъ выдѣленіяхъ.

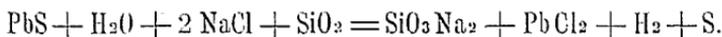
Дальнѣйшіе опыты этого ученаго показали, что CO_2 и пары воды, при краснокальномъ жарѣ, разлагаются сѣроводородомъ, причемъ первая даетъ COS, C и H_2O , а вторыя выдѣляютъ свободный водородъ и обильное количество ангидрида сѣрной кислоты:



Эти провѣренныя лабораторнымъ путемъ реакціи указываютъ, какимъ путемъ происходитъ переходъ сѣрнистыхъ соединеній въ окиси и обратно, каковы источники образованія водорода, сѣроводорода, сѣрной кислоты и даже паровъ воды и углекислоты. Отсюда же, благодаря указанному способу образованія сѣроводорода и ангидрида сѣрной кислоты, понятно постоянное выдѣленіе S въ сольфатарахъ. Приведенные опыты, въ противность старымъ теоріямъ, показываютъ, что образованіе воды, угольной кислоты и ангидрида сѣрной кислоты происходитъ на большихъ глубинахъ въ отсутствіи свободнаго кислорода.

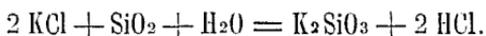
Хлористый натрій встрѣченъ вмѣстѣ съ хлористоводородной кислотой во всѣхъ лавахъ и въ выдѣленіяхъ самыхъ горячихъ fumarolъ. Выдѣляясь непосредственно изъ расплавленныхъ земныхъ нѣдръ, хлористый натрій способствуетъ превращенію металловъ въ летучія хлористыя соли, будучи ли

эти металлы въ самородномъ состояніи, въ формѣ окисей или сѣрнистыхъ соединеній, переходящихъ, какъ извѣстно, подъ вліяніемъ водяныхъ паровъ въ окиси. При краснокапильномъ жарѣ реакція, въ присутствіи воды и кремнезема, протекаетъ такъ

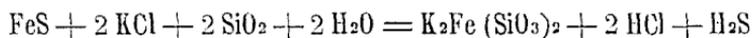


Такія хлористыя соединенія металловъ, летучія при высокой температурѣ, попадая вмѣстѣ съ другими газами въ верхніе слои земной коры, гдѣ пары воды уже сгущаются, вступаютъ въ жидкой водной средѣ въ новыя реакціи и въ концѣ концовъ даютъ сѣрнистыя, углекислыя, кремнекислыя и др. соли, которыя, наконецъ, отлагаются и даютъ начало металлоноснымъ жиламъ воднаго происхожденія.

Уже давно Gay-Lussac и Thénard показали, что при t° красного каленія смѣсь хлористой щелочи, кремнезема и паровъ воды выдѣляетъ хлористоводородную кислоту и силикатъ щелочи

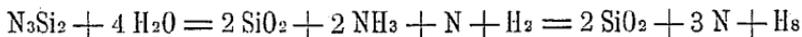


Съ другой стороны, извѣстно, что сѣрнистые металлы въ присутствіи паровъ воды при той же t° превращаются въ окиси, а при наличности кремнезема, — въ силикаты. Слѣдовательно, между хлористыми щелочами, сѣрнистыми или хлористыми металлами, кремнеземомъ и водой въ восстановительной средѣ произойдетъ такая реакція



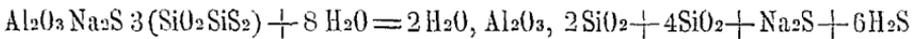
—реакція, объясняющая способъ образованія составныхъ частей кристаллическихъ породъ, полевыхъ шпатовъ, пироксеновъ, амфиболовъ, оливина и даже слюды, если вмѣстѣ съ хлористыми солями имѣются также и фтористыя.

Кремнеземъ, являющійся вмѣстѣ съ водою однимъ изъ важнѣйшихъ элементовъ, образуется, вѣроятно, на счетъ разложенія водою хлористыхъ, сѣрнистыхъ и азотистыхъ соединеній кремнія, выдѣляющихся пзъ расплавленныхъ нѣдръ земли.



Этимъ уравненіемъ, по мнѣнію Gautier, объясняется образованіе силикатовъ, азота и амміака, извѣстныхъ какъ въ продуктахъ вулканическихъ изверженій, такъ и въ минеральныхъ источникахъ.

Газы, выдѣляющіеся изъ магматическихъ очаговъ, а также вышеописанные летучіе продукты, попадая въ верхнихъ горизонтахъ земной коры, въ уже отвердѣвшій, но еще раскаленный до красна, породы, вступаютъ въ новыя реакціи. Опыты Gautier въ 1888 году показали, что если черезъ раскаленные до красна двойные или тройные силикаты пропустить H_2S или пары S , смѣшанные съ болотнымъ газомъ, или сѣроуглеродъ, то силикаты эти сильно измѣняются: глины, каолинъ, чистый глиноземъ и даже кремнеземъ пріобрѣтаютъ значительное количество S , замѣщающей кислородъ. Такъ, въ случаѣ воздѣйствія H_2S на силикатъ натрія, происшедшій, какъ мы видѣли, отъ взаимодѣйствія кремнезема, паровъ воды и хлористаго натрія, получится сульфосиликатъ натрія Na_2SiS_3 , который, соединившись съ силикатомъ щелочныхъ земель, дастъ двойную сѣроокисную кремне-соль, напр. $Al_2O_3 \cdot Na_2S \cdot 3(SiO_2 \cdot SiS_2)$. Эти сульфосоли устойчивы лишь въ атмосферѣ H_2S , S и H . При отсутствіи же этихъ элементовъ, они разлагаются водою, давая, согласно опытамъ Gautier, сѣрнистыя щелочи, сѣро-водородъ и нерастворимый силикатъ



сульфосиликатъ типа альбита. г л и н а.

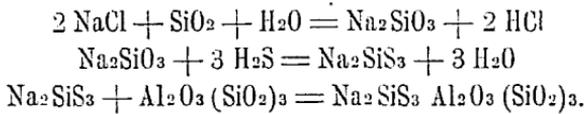
Таковъ источникъ сѣрнистой щелочи въ сѣрнистыхъ водахъ.

При изслѣдованіи состава побочныхъ продуктовъ гранита, порфира и пр. Gautier никогда не встрѣчалъ въ нихъ даже слѣдовъ свободныхъ растворимыхъ сѣрнистыхъ соединений щелочей или щелочныхъ земель. При нагреваніи же съ водою 20—25 гр. порошка гранита до 280° — 300° въ запаянныхъ, безвоздушныхъ трубкахъ, онъ постоянно получалъ, благодаря разложенію водою тѣхъ минимальныхъ количествъ сульфосолей, которыя еще сохранились отъ разложенія въ кристаллическихъ породахъ, искусственную сѣрно-натровую щелочную воду, вполне аналогичную минеральнымъ источникамъ Кавказа и Пренеевъ.

	Сѣрнистыя воды изъ гранита, въ литрѣ.		Естественныя воды. въ литрѣ.	
	I.	II.	Варежь.	Баньеръ-де-Люшонъ.
Сѣрнистый натрій . . .	0,108 гр.	0,210 гр.	0,042 гр.	0,054 гр.
Сѣрнистый калий . . .	слѣды	слѣды	слѣды	слѣды
Различныя силикаты . .	мало	мало	—	0,038 гр.

	Сѣрнистыя воды изъ гранита, въ литрѣ.		Естественныя воды, въ литрѣ.	
	I.	II.	Варежь.	Вальеръ-де- Люшонъ.
Хлористыя и сѣрнокис- лыя щелочи; соли Fe, Mg, Ca.	мало	мало	0,045 гр.	0,119 гр.
H ₂ S	4,3 куб. см.	9,4 куб. см.	—	слѣды
CO ₂	6,8 »	—	—	слѣды
N (и аргонъ)	2,3 »	—	4 куб. см.	—
NH ₃ , орган. вещ. . .	слѣды	слѣды	слѣды	0,038 гр.
SiO ₂	слѣды	слѣды	слѣды	слѣды.

Отсутствіе сѣрнистаго калия показываетъ, что соответственный сульфосиликатъ не образуется отъ воздѣйствія сѣрнистыхъ газовъ на ортоклазъ. Сульфосиликатъ натрія могъ образоваться только отъ воздѣйствія при краснокалильномъ жарѣ сѣроводорода или сѣры на силикатъ натрія и алюминія или кальція, который, въ свою очередь, произошелъ благодаря реакціи сѣрнистаго водорода и воды съ хлористымъ натріемъ и силикатами полуторныхъ окисловъ.

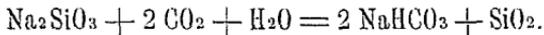


Въ силу того, что сульфосиликатъ натрія могъ сохраниться въ гранитѣ лишь въ очень незначительныхъ количествахъ, содержаніе Na₂S въ водѣ оказывается очень слабымъ. Эти опыты показываютъ, почему сѣрнистыя термы почти исключительно являются натровыми, хотя и вытекаютъ изъ породъ преимущественно калиевыхъ, и почему содержаніе Na₂S въ нихъ весьма мало.

Мы видѣли, какъ, согласно опытамъ Gay-Lussac и Thénard, образуется силикатъ натрія, который впоследствии соединяется съ силикатами щелочныхъ земель или земель, образовавшимися такимъ же путемъ. Но часть силиката натрія остается въ породѣ, благодаря постоянному его образованію за счетъ паровъ NaCl. Дѣйствуя на порошокъ гранита теплой водой, Gautier получилъ кремненатровую воду, содержащую 0,300 гр. силиката натрія на 0,906 гр. сухого остатка, полученнаго при выпариваніи. Соли калия были найдены лишь въ видѣ слѣдовъ, хотя гранитъ содержитъ К гораздо больше, чѣмъ Na. Эта искусственная вода, образовавшаяся при

столь простых условіяхъ, вполне аналогична естественнымъ силикато-вымъ термамъ; способъ ея образованія можетъ вполне уяснить генезисъ такихъ источниковъ, какъ Пломбьеръ, Нэри, Гаштейнъ и др.

Тотъ же самый силикатъ натрія попадаетъ на большихъ глубинахъ въ сферу дѣйствія CO_2 , но послѣдній не разлагаетъ его при t° красного ка-ленія, а воздѣйствуетъ только тогда, когда при болѣе низкихъ t° силикатъ растворится въ водѣ.



Таково происхожденіе двууглекислыхъ щелочныхъ водъ и обильныхъ отложеній кремнезема, обыкновенно сопровождающихъ выходъ такихъ водъ на поверхность. Опыты Gautier показываютъ, что даже при продолжительномъ дѣйствіи воды, содержащей CO_2 , при $t^\circ = 150^\circ$, на двойные или тройные силикаты кристаллическихъ породъ (полевые шпаты, слюды, оливинъ) не удастся получить щелочно-углекислыхъ водъ. Отсюда ясно, почему въ угленатровыхъ водахъ наблюдается лишь незначи-тельная примѣсь двууглекислыхъ солей калия или литія. Та же самая CO_2 , дѣй-ствуя на натрово-известковые силикаты (анальцимъ, олигоклазъ, лабрадоръ), даетъ начало углекислымъ известково-натровымъ водамъ.

Соленыя термы образуются, конечно, частью на счетъ выщелачи-ванія залежей каменной соли. Но тѣ изъ нихъ, которыя имѣютъ неиз-мѣнную высокую t° и вытекаютъ въ вулканическихъ областяхъ, вѣроятно, образуются благодаря увлеченію парами воды эманцій хлористаго на-трія, выдѣляющагося изъ расплавленныхъ нѣдръ. Такое происхожденіе ихъ тѣмъ болѣе вѣроятно, что нѣрѣдко онѣ рядомъ съ NaCl содержатъ хло-ристыя соли металловъ, напр., мѣди и металлоидовъ (бора, мышьяка, брома, іода), сѣрнистыя соединенія или сѣрную кислоту и даже силика-ты и карбонаты натрія и почти никогда не заключаютъ солей калия, столь обычнаго въ морской водѣ. Холодные же соленые источники, по-всѣмъ вѣроятіемъ, обязаны своимъ существованіемъ воздѣйствію атмо-сферныхъ водъ на залежи каменной соли.

Во многихъ термальныхъ водахъ было найдено присутствіе амміач-ныхъ солей. Вѣроятно, NH_3 образуется благодаря разложенію азотистаго бора или кремнія, а можетъ быть и нѣкоторыхъ азотистыхъ металловъ, — со-единеній весьма устойчивыхъ въ сухомъ состояніи, но разлагаемыхъ водою съ выдѣленіемъ соответственныхъ оксидовъ, амміака или азота и водорода. При своихъ опытахъ, Gautier не получилъ изъ гранитовъ, порфировъ и т. п. этихъ азотистыхъ соединеній, но постоянно добывалъ

при нагрѣваніи въ пустотѣ до красна амміакъ, азотъ и немного сулфоцианата аммоніа. Silvestri изъ лавъ Этны получилъ, повидному, непосредственно N_2Fe_3 , которое при t° краснаго каленія разлагается водою на Fe_3O_4 , NH_3 и H . Азотистый боръ и азотистый кремній въ этихъ же условіяхъ даютъ B_2O_3 , SiO_2 , NH_3 и N .

Въ числѣ газовъ, выносимыхъ минеральными водами на поверхность, главнѣйшее значеніе имѣютъ CO_2 , азотъ и его спутники аргонъ, неонъ и отчасти гелій. Весьма вѣроятно, что три послѣднихъ, подобно N , образуются отъ разложенія при уменьшенномъ давленіи различныхъ аргонныхъ, неонныхъ и геліевыхъ соединенийъ, въ небольшихъ количествахъ попавшихъ въ породы раньше при весьма высокомъ давленіи.

Можно возразить, что минеральные источники, имѣющіе, согласно высказаннымъ Gautier мыслямъ, приблизительно то же происхожденіе, какъ и вулканическія изверженія, должны сопровождаться такими же обильными выдѣленіями газообразныхъ продуктовъ, какъ и эти послѣднія. Но выше мы видѣли, что причина, объясняющая происхожденіе термъ, нѣсколько иная: здѣсь нѣтъ того внезапнаго нагрѣва громадныхъ массъ породъ, какое Gautier считаетъ необходимымъ для объясненія механизма вулканическихъ изверженій, здѣсь происходитъ непрерывная дистилляція породъ. На своемъ длинномъ пути выдѣляющіеся изъ глубинъ пары постепенно теряютъ тяжелыя металлическія составныя части, сгущаются и, наконецъ, даже пары воды превращаются въ жидкость и растворяютъ въ себѣ лишь часть газовъ, которая при уменьшеніи давленія постоянно уменьшается. Нерастворенные въ водѣ газы и выдѣлившіеся изъ нея подъ вліяніемъ уменьшенія давленія стремятся кверху и выходятъ по всеѣмъ трещинамъ и порамъ окружающихъ породъ. Кромѣ того, вода и газы даже при большомъ давленіи не могутъ одновременно проникнуть въ капиллярныя трещины, — въ нихъ проходитъ только газы. Въ результатъ всеѣхъ этихъ процессовъ вода, выходящая на поверхность, содержитъ въ себѣ лишь небольшую часть тѣхъ газовъ, которые въ ней были растворены при большомъ давленіи.

Водородъ выдѣляется въ воздухъ по всеѣмъ трещинамъ земной коры. Установлено, что въ верхнихъ слояхъ атмосферы этотъ газъ совсѣмъ не содержится, не содержится онъ также и въ лучахъ сѣвернаго сіянія. Это, казалось бы, совершенно парадоксальное явленіе объясняется тѣмъ, что подъ непосредственнымъ вліяніемъ солнечнаго свѣта водородъ медленно соединяется съ кислородомъ. Ясно, что для объясненія постояннаго при-

сутствія Н въ нижнихъ слояхъ атмосферы необходимо его непрерывное возобновленіе, выдѣленіе изъ нѣдръ земныхъ.

Таково въ общемъ содержаніе замѣчательной работы французскаго геолога. Здѣсь, въ этой статьѣ, въ первый разъ облечена въ плоть и кровь гениальная идея Эдуарда Зюсса объ ювенильных водахъ, брошенная какъ бы мимоходомъ, четыре года тому назадъ. Вѣрны или нѣтъ тѣ идеи, которыя развилъ Готье, но работа его, несомнѣнно, открываетъ новую эру въ дѣлѣ познанія генезиса минеральныхъ источниковъ, и намъ, русскимъ геологамъ, предстоитъ въ ближайшемъ будущемъ столкнуться на дѣлѣ со взглядами, кратко переданными въ настоящей замѣткѣ, и приложить ихъ, въ чистомъ или измѣненномъ видѣ, къ объясненію генезиса тѣхъ минеральныхъ водъ, которыми мы такъ давно владѣемъ на Кавказѣ.

А. Герасимовъ.

2. **Johann Rumpf.** Einiges von den Mineralquellen in und bei Radein. (Im Lichte einer Frage aus der Praxis). Mit 4 Textfiguren. *Tschermak's miner. u. petrogr. Mitth.*, N. F., XXV, I—III Heft, 1906, 131—156.

Главное содержаніе настоящей статьи составляетъ споръ автора съ г.г. Höfer и Riedl по предмету происхожденія минеральныхъ источниковъ, въ довольно большомъ количествѣ расположенныхъ по правому берегу р. Муръ въ общинахъ Радейнъ и Ворнчау въ Штиріи, почти на ея границѣ съ Венгріей.

Все минеральные источники расположены или на дилювіальной террасѣ, или въ аллювіальной долинѣ р. Мура. Все они каптированы буровыми скважинами, ни одна изъ которыхъ не вышла изъ предѣловъ наносной толщи и не достигла коренныхъ породъ.

Въ то время какъ г.г. Höfer и Riedl полагаютъ, что все мѣстные минеральные воды обязаны своимъ происхожденіемъ смѣшенію идущихъ изъ большихъ глубинъ богатыхъ углекислотой источниковъ съ подпочвенными водами (Grundwasserstrom!), и что онѣ могутъ быть выведены на поверхность въ любомъ пунктѣ террасы, г. Румпфъ, наоборотъ, отрицаетъ здѣсь сколько нибудь значительное участіе поверхностныхъ водъ. Основываясь на сравнительномъ постоянствѣ t° , на устойчивости химическаго

состава каждого отдѣльнаго источника и на довольно-большомъ различіи въ характерѣ отдѣльныхъ источниковъ, онъ полагаетъ, что каждый источникъ представляетъ совершенно самостоятельное явленіе, выходитъ изъ самостоятельной трещины въ коренныхъ породахъ, расположенныхъ, по его мнѣнію, сравнительно не глубоко, примѣрно въ разстояніи 3—5 м., отъ дна буровыхъ. Колебанія въ дебитѣ нѣкоторыхъ источниковъ, наблюдавшіяся за послѣднія 12 лѣтъ, авторъ объясняетъ, во первыхъ, тѣмъ, что соответственныя буровыя не попали непосредственно на выводящія воду трещины въ коренныхъ породахъ, а пришлось нѣсколько въ сторонѣ отъ нихъ, а во вторыхъ, тѣмъ, что буровыя за этотъ промежутокъ времени то удлинялись то укорочивались и, слѣдовательно, измѣнялось то разстояніе, которое вода должна проходить по наносамъ прежде, чѣмъ упасть въ приѣмное отверстіе трубы. Только въ одномъ случаѣ, именно на Цѣлебномъ источникѣ (Heilquelle) въ Радейнѣ, явленія, наблюдаемыя у выхода источника на поверхность (постоянство дебита, значительный напоръ, правильная пульсация), таковы, что позволяютъ думать, что буровая пришла какъ разъ надъ выводящей трещиной въ коренныхъ породахъ. Въ качествѣ послѣднихъ, на средней глубинѣ въ 10 м. отъ поверхности, долженъ залегать «вѣроятно, комплексъ третичныхъ отложений, связанный съ весьма обильными выходами пзверженныхъ породъ» (стр. 152—3), хотя прямыхъ доказательствъ этого ни разу получено не было.

Температура источниковъ вообще мало отличается отъ средней годовой, колеблясь въ предѣлахъ $11^{\circ},25$ — $12^{\circ},6$ С. Въ 10.000 частяхъ воды содержится отъ 4,713 гр. (сет. Землчч) до 47,477 гр. (сет. Цѣлебный) сухого остатка. Источники относятся къ числу углекисло-щелочныхъ съ преобладаніемъ всюду натра; только въ сет. Землчч господствуетъ кальцій. Анализъ въ статьѣ не содержится.

А. Герасимовъ.

3. Prof E. Ludwig, Dr. Th. Panzer und Dr. E. Zdarek.
Ueber die Vöslauer Therme. *Tschermak's mineralogische u. petrographische Mittheilungen*. N. F., B. XXV, I—III Heft, 1906,
157—178

Вöслаускіе термо-минеральныя источники расположены на т. н. «термальной линіи», установленной Ed. Suess, и находятся въ 31 км. къ югу

отъ Вѣны, близъ Бадена, почти на границѣ крайнихъ восточныхъ предгорій Альпъ и Вѣнской низменности. Здѣсь всего имѣется 3 источника, но курортъ пользуется только двумя: Ursprungsquelle (дебитъ около 230.000 ведеръ въ сутки) и Vollbadquelle (дебитъ около 37.000 ведеръ).

Послѣ краткой геологической характеристикѣ альпійскихъ верхне-триасовыхъ отложений Линдгогеля и третичныхъ конгломератовъ и сланцеватыхъ глинъ вѣнскаго бассейна, авторы указываютъ на зависимость мѣстъ выхода минеральныхъ источниковъ отъ пунктовъ пересѣченій «термальной линіи» съ поперечными сѣверо-западными сбросами, установленными А. Bittner. Главный предметъ статьи составляетъ сопоставленіе всѣхъ существующихъ анализовъ вѣслаускихъ минеральныхъ водъ, исполненныхъ въ 1825 (Schenk), 1834 (Meissner), 1837 (Reuter) и 1866 (Siegund und Juhász) годахъ. Наконецъ, въ 1905 году былъ сдѣланъ новый анализъ авторами настоящей статьи. Вода для анализа была взята 27 декабря 1904 года, причемъ какъ температура ея ($23,3^{\circ}\text{C}$ при t° воздуха $-2^{\circ},6\text{C}$), такъ и химическій составъ оказались въ обоихъ источникахъ совершенно одинаковыми. Уд. вѣсъ при $18^{\circ},4\text{C}$. = 1,001084. Точка замерзанія лежитъ при $-0^{\circ},03\text{C}$.

Всѣ анализы показываютъ, что вѣслаускія воды съ 1825 года не претерпѣли никакихъ существенныхъ измѣненій въ своемъ химическомъ составѣ. Главнѣйшія составныя части водъ: CaO (1,434 гр. на 10.000 частей воды) MgO (0,681), Na_2O (0,148), CO_2 (2,483), SO_3 (2,274), Cl (0,151) и SiO_2 (0,115). Свободной углекислоты относительно немного: всего 0,071 гр., а полусвободной 1,206 гр.

А. Герасимовъ.

4. F. Cornu. Fluorit als Bildung der Teplitzer Therme. *Tschermak's miner. u. petrogr. Mitteilungen*. N. F., B. XXV, Heft I—III, 1906, 234—235.

Авторъ описываетъ случай, когда онъ наблюдалъ плавиковый шпатъ, какъ продуктъ дѣятельности термальныхъ водъ. Въ кучѣ камней, наваленныхъ близъ парка въ Шонау, недалеко отъ Теплица, найдены были куски кварцевыхъ порфировъ, прорѣзанныхъ многочисленными роговиковыми жилами, термальное происхожденіе которыхъ установлено уже давно. По трещинамъ въ этихъ роговикахъ, содержащихъ также и баритъ, и были най-

дены щетки темно-фіолетовыхъ октаэдровъ плавикового шпата, встрѣченнаго также и въ самомъ кварцевомъ порфирѣ. Въ послѣднихъ породахъ плавикъ замѣщаетъ различные минералы, иногда играетъ какъ бы роль основной массы, въ которой оказываются заключенными фѣнокрystalлы кварца и превращеннаго въ каолинъ полевого шпата.

А. Герасимовъ.

5. P. Carles. Le fluor dans les eaux minerales. *Comptes rendus hebdomad. d. séances d. l'Ac. d. Sciences*, T. CXLIV, № 1 (1907), 37—39.

Тщательные химическіе анализы, методъ которыхъ изложенъ въ за-мѣткѣ, показали автору, что почти во всѣхъ минеральныхъ водахъ Франціи содержится фторъ, количество котораго колеблется отъ 0,001 гр. (Люксейль) до 0,018 гр. (Виши, источн. Grande-Grille, Hauterive, Parc, Lardy, Hôpital) на литръ.

А. Герасимовъ.

6. Charles S. Slichter. Description of Underflow Meter used in Measuring the Velocity and Direction of Movement of Under-ground Water. In «Contributions to the Hydrology of Eastern United states. 1904». *Water-Supply and Irrigation Paper. № 110. 1905, p. 17.*

Предложенный Ch. Slichter'омъ (Сликтёръ) методъ опредѣленія скорости и направленія движенія подземныхъ водъ основанъ на повышеніи электропроводности воды отъ прибавленія въ нее какой-либо соли или вообще электролита, обыкновенно нашатыря (NH_4Cl). Въ верхнюю (по теченію воды) скважину въ особыхъ ведеркахъ опускается нѣкоторое количество нашатыря (около 4 фунтовъ сразу и затѣмъ черезъ 10—20 минутъ снова по 4 фунта), не превышающее обыкновенно 10 фун., которое подвергается растворяющему вліянію движущейся подземной воды, попадающей въ скважину или черезъ отверстія (4—5) въ обсадныхъ трубахъ, или черезъ особые фильтры, приготовленные изъ латунной про-

волоки и занимающіе нижнюю часть скважины, фута на 4 отъ дна. Черезъ нѣкоторый промежутокъ времени вода съ раствореннымъ въ ней нашатыремъ доходитъ до нижерасположенной скважины и оказываетъ значительное вліяніе на электрическій токъ, протекшій между обѣими скважинами. Въ каждой изъ нижележащихъ скважинъ помѣщается никкелированный латуный электродъ, изолированный отъ стѣнокъ скважины деревянными пробками и соединенный съ батареей и регистрирующимъ аппаратомъ (амперметромъ). Другой полюсъ батареи соединяется съ обсадными трубами каждой скважины. Повышеніе напряженія тока при поступленіи въ нижнія скважины насыщенной электролитомъ воды, вследствие большей электропроводности такой воды, или непосредственно отчитывается на амперметрѣ или-же—что, конечно, удобнѣе—регистрируется самоиндуцирующимъ аппаратомъ съ коммутаторными часами, дающими контактъ каждыя 5 минутъ.

Скважины располагаются такимъ образомъ, чтобы нижняя (С) по отношенію къ верхней (А) находилась на линіи предполагаемаго направленія движенія подземныхъ водъ, на разстояніи 4 фут. при глубинѣ скважинъ до 25 футовъ и на разстояніи 8—9 футовъ при глубинѣ больше 75 футовъ. Для устраненія случайностей по обѣ стороны скважины С слѣдуетъ закладывать еще двѣ скважины В и D въ разстояніи 2 фут. отъ С при мелкихъ скважинахъ и 4 фут.—при глубокихъ. Величина угловъ ВАС и САD не должна превышать 30°.

Время, протекшее отъ момента заряженія нашатыремъ верхней скважины до момента притока нашатырнаго раствора въ нижнюю скважину, отличаемаго повышеніемъ напряженія тока, при извѣстномъ разстояніи между скважинами, даетъ не только направленіе движенія подземныхъ водъ, но и скорость ихъ движенія. Разумѣется, электролитъ появляется въ нижней скважинѣ не внезапно, а притекаетъ постепенно, постепенно-же растетъ и напряженіе тока. Такой постепенный притокъ раствора авторъ объясняетъ болѣе свободнымъ и быстрымъ движеніемъ воды по среднимъ частямъ трещины и мелкихъ каналовъ и замедленнымъ движеніемъ ихъ вблизи стѣнокъ каналовъ, т. е. удобляетъ въ данномъ случаѣ движеніе подземныхъ водъ движенію воды въ рѣкахъ.

Выходя изъ верхней скважины, нашатырный растворъ устремляется не только внизъ но какъ-бы разливается и въ ширину, причемъ размѣръ залитой имъ площади обратно пропорціоналенъ скорости движенія воды: при малой скорости ширина занятой растворомъ площади

больше, чѣмъ при большой, что является, конечно, совершенно естественнымъ.

Статья содержитъ еще нѣкоторыя указанія относительно условій работы при пропканин воды въ нижнія скважины черезъ отверстія въ обсадныхъ трубахъ, при употребленіи для заряданія верхней скважины готовыхъ растворовъ аматюра и т. д.

Способъ этотъ безусловно остроумецъ и довольно точенъ, но требуетъ огромнаго количества скважинъ и сравнительно дорогихъ приборовъ, такъ что едва-ли найдеть себѣ примѣненіе въ Россіи, гдѣ каждая научная работа прежде всего должна считаться съ тѣми ничтожными средствами, которыя на нее отпускаются. Американскіе примѣры—хороши, но намъ не по карману.

А. Герасимовъ.

7. **Gustave F. Dollfus.** *L'eau en Beauce. Bull. des Services d. l. carte géol. d. l. France et des topogr. souterr.* № 107. T. XVI, 1904—1905. Paris 1905. Pp. 46, съ 1 табл. графиковъ.

Небольшая работа посвящена выясненію условій снабженія хорошей питьевой водой той части департаментовъ Луаре и Эры-и-Луары, которая извѣстна подъ названіемъ Босъ. Мѣстность эта плохо орошена, обладаетъ умѣреннымъ количествомъ осадковъ и сложена изъ породъ, весьма легко впитывающихъ атмосферную влагу. Отсутствие геологической карты и общихъ геологическаго и топографическаго очерковъ очень затрудняетъ усвоеніе излагаемыхъ авторомъ фактовъ и дѣлаетъ почти невозможнымъ критическое отношеніе къ нимъ.

Общая идея автора та, что хорошая питьевая вода въ Босъ можетъ быть получена всюду на болѣе или менѣе значительной глубинѣ, въ толщѣ бѣлаго мѣла, выше котораго залегаютъ различные глины и пески, фонтенблоскскіе пески и, наконецъ, трещиноватые известняки Босъ. Это послѣднее обстоятельство дѣлаетъ, по мнѣнію автора, невозможнымъ предсказаніе той глубины, съ которой можетъ быть получена вода. Онъ приводитъ примѣры, когда въ Везине двѣ скважины, отстояція одна отъ другой всего на 30 м. и заложеныя въ сенонскихъ отложеніяхъ, оказались по отношенію къ водѣ совершенно различными: одна дала неистощимые запасы воды, а другая оказалась совершенно сухой.

Далѣ авторъ даетъ нѣкоторые практическіе совѣты относительно діаметра скважинъ, способа ихъ крѣпленія и приводитъ небезинтересный цифровой матеріалъ, указывающій на связь между количествомъ атмосферныхъ осадковъ и высотой стоянія воды въ современныхъ колодцахъ страны.

Въ приложеніи помѣщенъ цѣлый рядъ разрѣзовъ скважинъ, анализовъ воды и другихъ свѣдѣній, полученныхъ при водоснабженіи почти 75 пунктовъ въ Востѣ.

Нѣсколько странно звучитъ то основное положеніе Дольфюса, которое выеказано на 1-й стр. его труда: «всѣ воды, циркулирующія въ почвѣ, имѣютъ своимъ первоисточникомъ атмосферическіе осадки». Неужели ему осталась совершенно неизвѣстной блестящая идея Suess'a о вадозныхъ и ювенильных водахъ, ставшая теперь уже «общимъ мѣстомъ»? Едва-ли съ такимъ консерватизмомъ можно подойти къ правильному рѣшенію широкихъ гидрологическихъ проблемъ.

А. Герасимовъ.

8. Myron L. Fuller. Underground Water Investigations in the United States. *Economic Geology*, vol. I, № 6, 1906, p. 554—569.

Эта небольшая статья представляетъ интересъ, поэтому что въ ней кратко, даже очень кратко, изложены тѣ задачи, которыя ставятъ себѣ американскіе гидро-геологи теперь, и тѣ цѣли, къ которымъ они намѣрены стремиться въ будущемъ.

Изученіе подземныхъ водъ, которое одно только и понимается американцами подъ терминомъ гидрологія или гидрогеологія, началось въ отдѣльныхъ штатахъ еще съ 1883 года, а Геологическое учрежденіе (*Geological Survey*) взяло это дѣло въ свои руки въ 1894 году, образовавъ для этого особый Гидрологическій отдѣлъ (*Division of Hydrology*).

Еще до начала работъ въ полѣ спеціальными циркулярами запрашиваются почтосодержатели, мѣстные служащіе, инженеры и другія официальные лица объ общихъ условіяхъ водоносности страны, а также объ именахъ лицъ владѣющихъ скважинами и источниками. Этими послѣдними лицамъ затѣмъ разсылаются для каждой скважины или для каждаго источника особые бланки, которые, вернувшись назадъ заполненными, даютъ много

материала относительно положенія скважинъ или источниковъ, ихъ глубины характера воды и т. д.

Геологическiя изслѣдованiя въ полѣ ведутся самымъ тщательнымъ образомъ. причеиъ особыми помощниками производится цѣлый рядъ наблюдений надъ водами: ихъ количествомъ, температурой, глубиной залеганiя, химическимъ составомъ, жесткостью, мутностью и т. д. Для всѣхъ этихъ цѣлей выработаны болѣе или менѣе практичныя методы, позволяющiе весь циклъ необходимыхъ наблюдений исполнить тутъ-же на мѣстѣ въ какiе нибудь полчаса.

Геологическое Учрежденiе собираетъ также образцы со всѣхъ буровыхъ скважинъ. Всѣмъ буровымъ фирмамъ и отдѣльнымъ лицамъ, занимающимся буренiемъ, разсылаются особыя книжки, содержащiя объясненiя различныхъ геологическихъ терминовъ и горныхъ породъ, наставленiя къ собиранiю и храненiю образцовъ и извѣстное мѣсто для разныхъ замѣтокъ. вмѣстѣ съ книжками рассылаются и небольшiе мѣшки для пересылки образцовъ; на мѣшкахъ уже отпечатано, что они почтою бесплатно должны быть доставлены по адресу.

Особое вниманiе Геол. Учр. привлекаетъ къ себѣ опредѣленiе направленiя и скорости теченiя подземныхъ водъ при помощи электрическаго метода Slichter'a (см. реф. 6). Кроме такихъ работъ, производится еще опыты опредѣленiя загрязненности подземныхъ водъ подъ влiянiемъ сѣти сточныхъ трубъ, опыты осушенiя, разрабатываются различныя наиболѣе удобныя, дешевыя и скорыя способы проведенiя скважинъ примѣнительно къ различнымъ породамъ и мп. др.

Въ будущемъ американскiе гидрологи, благодаря все большей детальности и большему развитiю гидрологическихъ работъ, разсчитываютъ приблизиться къ рѣшенiю многихъ важныхъ вопросовъ, напр., объ источникахъ происхожденiя подземныхъ водъ, о глубинѣ прониканiя поверхностныхъ водъ въ нѣдра земли, о степени насыщенности различныхъ породъ водою, о характерѣ движенiя подземныхъ водъ по плоскостямъ сланцеватости и трещинамъ или по порамъ въ самихъ породахъ, объ источникахъ минерализации водъ, о скорости движенiя ихъ и проч.

А. Герасимовъ.

9) H. Schardt. Note sur l'origine des sources vaclusiennes ¹⁾ de la Doux (source de l'Arcuse) et de la Noiraigue. Canton de Neuchâtel (Suisse). Avec 1 fig. d. le texte et 1 planche (XVIII). *Bull. d. l. Société belge d. Géol., d. Paléont. et d'Hydrol.* T. XIX, fasc. 5. Bruxelles. 1906, p. p. 559-570.

Мѣстность, прилежащая съ запада къ Женевскому озеру, представляет 4 параллельныхъ между собою антиклинальныхъ складки верхне-юрскихъ отложений, причемъ сводовыя части этихъ складокъ часто являются въ видѣ обширныхъ известковыхъ плато. Растворяющая дѣятельность эрозіонныхъ водъ въ теченіе длиннаго періода содѣйствовала тому, что всѣ нѣкогда поверхностныя воды спустились по трещинамъ на большую глубину, и теперь во всей невшательской юрѣ, несмотря на существованіе обширныхъ синклиналей, имѣется лишь два поверхностныхъ потока, — р.р. Арёзъ и Сейонъ. Сборный бассейнъ этихъ рѣкъ едва 60 кв. км., вся же остальная площадь страны (808 кв. км.) обилуетъ подземными потоками, впадающими или въ Невшательское озеро или въ р. Дубель. Нѣсколько небольшихъ поверхностныхъ ручьевъ также исчезаютъ въ провалахъ и присоединяютъ свои воды къ подземной сѣтн. Всѣ эти подземныя воды обнаруживаются на днѣ глубокихъ долинъ, такихъ, какъ долина р. Дубель, долина Траверъ или котловина Невшательскаго озера, въ видѣ многочисленныхъ источниковъ (воклюзы), хотя множество ихъ, вѣроятно, выходитъ также и на днѣ озера.

Истокомъ р. Арёзъ является воклюза Дукель; по пути рѣка принимаетъ еще одну воклюзу Нуарэгъ. Р. Сейонъ имѣетъ въ числѣ притоковъ только одну ничтожную воклюзу, и здѣсь главная масса воды идетъ подъ землей, ниже ложа рѣки, и самостоятельно вливается въ Невшательское озеро подъ именемъ р. (подземной) Серрьеръ.

Поверхностныя воды, поглощаемыя на обширной площади юрскихъ известняковъ, проникаютъ до нѣкоторой глубины и здѣсь собираются на поверхности мергелей арговійскаго яруса. Источникъ Дукель (Doux) и вытекаетъ по этимъ мергелямъ у подножія известняковаго массива се-

1) Воклюзами наз. такіе потоки, которые, протекая въ области трещиноватыхъ породъ, нѣрѣдко скрываются и превращаются въ подземныя, а потомъ, при благоприятныхъ обстоятельствахъ, снова выходятъ на поверхность. См. Мушкетовъ-Богдановичъ. Физическая геологія. 2 изд. т. 2., СПб., 1906. стр. 241. *Регсер.*

квалескаго и киммериджскаго ярусомъ. Сборнымъ бассейномъ этой вклюдзы являются сосѣднія сингльинальныя долины и известняковыя плато, гдѣ извѣстно 5 проваломъ, поглощающихъ небольшіе поверхностныя ручьи. Бассейнъ питанія вклюдзы Дуксъ, намѣчасмый обнаженіями арговійскихъ мергелей, достигаетъ 140 кв. км.

Для провѣрки правильности предположеній о принадлежности водъ, поглощаемыхъ 5 названными выше провалами, были произведены опыты съ флюоресценномъ, которые подтвердили всѣ теоретическія соображенія.

Изъ этихъ опытовъ видно, что скорость движенія подземныхъ водъ прямо пропорціональна дебиту ихъ.

Данныя 3 дождемѣрныхъ станціи опредѣляютъ количество осадковъ въ области питанія вклюдзы Дуксъ въ 1.300 м.м. или въ 1.300 литровъ на кв. метръ. При величинѣ бассейна въ 140 кв. км. все количество осадковъ достигаетъ 182 миллиардовъ литровъ, но изъ этого количества 30% — 40% теряется на испареніе, впитываніе растениями, а остальное просачивается. При такихъ условіяхъ дебитъ ист. Дуксъ въ секунду долженъ достигать 3462—4103 литр., въ дѣйствительности же, по измѣреніямъ Ferrig, онъ колеблется отъ 3.500—4.000 л. Слѣдовательно, и этимъ путемъ подтверждаются соображенія о величинѣ водосборнаго бассейна вклюдзы Дуксъ. Дебитъ вклюдзы очень измѣнчивъ, и паводненія возникаютъ совершенно внезапно.

Вклюдза Нуарэгъ питается двумя ручьями, исчезающими въ общей воронкѣ, и водой, собирающейся на сосѣднихъ известняковыхъ плато. Воды, попадающія въ воронку, отстающую всего на 3.100 м. отъ вклюдзы, подходятъ къ послѣдней лишь черезъ 6—9 дней. Подсчетъ по количеству осадковъ, за отсутствіемъ наблюденій надъ дебитомъ самой вклюдзы, не дастъ опредѣленнаго отвѣта на вопросъ о правильности соображеній по поводу величины площади питанія вклюдзы, опредѣленной въ 65 кв. км.

А. Герасимовъ.

VI-й годъ изданія.
ОТКРЫТЬ ПРИЕМЪ ПОДПИСКИ НА 1907 ГОДЪ
НА ЖУРНАЛЪ

ЗАПИСКИ

ЕКАТЕРИНОСЛАВСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

Выходятъ отъ 6 до 12 разъ въ годъ.

ПРОГРАММА: 1) отчеты о дѣятельности Общества; 2) статьи научно-техническаго содержанія; 3) обзоры научно-технической литературы и библиографія; 4) объявленія.

Статьи, помѣщаемыя въ журналъ, распредѣляются, главнымъ, образомъ, между слѣдующими отдѣлами: металлургическимъ, желѣзнодорожнымъ, машиностроительнымъ и горнымъ.

Въ журналъ принимаютъ участіе профессора и преподаватели учебныхъ заведеній, представители желѣзныхъ дорогъ, металлургическихъ заводовъ, коней и другихъ промышленныхъ предпріятій, а также правительственныхъ и общественныхъ учрежденій.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА:

на годъ съ доставкой и пересылкой—6 р., на $\frac{1}{2}$ года—3 р. 25 к.
Отдѣльная книжка 1 руб. Учащимся съ этихъ цѣнъ—скидка 25%.

Объявленія принимаются по слѣдующей цѣнѣ:

впереді текста: 1 страница—за годъ 125 руб., за $\frac{1}{2}$ года—75 р.

$\frac{1}{2}$ страницы— » » 75 » » » —50 »

позади текста: 1 страница— » » 60 » » » —35 » за 1 разъ 20 р.

$\frac{1}{2}$ страницы— » » 35 » » » —20 » » » 10 »

Объявленія на обложкѣ—на 25% дороже.

Обмѣнные объявленія другихъ журналовъ и газетъ принимаются по взаимному соглашенію. — За разсылку объявленій при журналѣ взимается по 10 руб. за каждые 500 экземпляровъ вѣсомъ въ 1 лотъ.

Скидка для книжныхъ магазиновъ и комиссіонерскихъ конторъ: съ каждаго годового экземпляра журнала—1 руб.; съ каждаго годового объявленія—25%.

Полный экземпляръ журнала за прежніе годы продается и высылается по слѣдующей цѣнѣ: 1902 г.—1 руб.; 1903, 1904, 1905 и 1906 г.—по 5 руб.

ВЪ РЕДАКЦИИ (въ помѣщеніи Техническаго Общества при Управленіи Екатеринбургской ж. д.) имѣются для продажи слѣдующія изданія Отдѣленія:

1) П. Рубинъ. Топливо и его сжиганіе на Дюссельдорфской промышленной выставкѣ. Цѣна 2 рубля.

2) Е. Неун (пер. Н. Ларионова). Приложеніе металлографіи къ желѣзозаводскому дѣлу. Цѣна 1 руб. 50 коп.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1907 г. НА ЖУРНАЛЪ

„ТРУДЫ“

Бакинскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

Журналъ посвященъ преимущественно техническимъ вопросамъ нефтянаго дѣла и выходитъ ежемѣсячно, кромѣ лѣтнихъ мѣсяцевъ (9 выпусковъ).

По слѣдующей программѣ:

1) Технические бесѣды, сообщенія и доклады. 2) Самостоятельныя статьи по разнымъ отраслямъ техники. 3) Технической и научной обзоры, критика и библиографія. 4) Хроника нефтяныхъ промысловъ. 5) Нефтяная статистика. 6) Вопросы и отвѣты. 7) Дѣятельность Отдѣленія. 8) Объявленія.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА НА ГОДЪ: { безъ пересылки } 10 руб.
{ п съ пересылкою }

Одна книжка 1 руб. 50 коп.

ОБЪЯВЛЕНІЯ, имѣющія связь съ техникою, печатаются съ платою:

За годъ . . (9 разъ) 1 страница 60 руб.

За полгода . (5 разъ) 1 страница 40 »

За 1 разъ 1 страница 10 »

Подписка и объявленія принимаются: въ Баку—въ Канцеляріи Бакинскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества и въ книжномъ магазинѣ бр. Тараевыхъ, на Паранетѣ.

BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ TECHNIQUE IMPÉRIALE RUSSE, SECTION DE BACOU.

Revue mensuelle, paraissant à BACOU (Russie).

Cette revue est consacrée particulièrement aux questions de l'industrie du petrole.

SON PROGRAMME COMPREND:

1) Conférences et communications. 2) Articles originaux relatifs aux différentes questions de l'industrie du petrole. 3) Revue de publications techniques et scientifiques, critique et bibliographie. 4) Chronique des mines de petrole. 5) Statistique de l'industrie de petrole. 6) Correspondances, questions et réponses. 7) Travaux de la section de Bacou. 8) Annonces.

Le redacteur responsable Глушковъ.

- Томъ II, № 1, 1885 г. С. Никитинъ.** Общая геолог. карта Россіи. Листъ 71. Съ геол. картою и 8 табл. Ц. 4 р. 50 к. (Одна геол. карта 71 л.—75 к.). № 2, 1885 г. И. Синцовъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 93-й. Западн. часть. Съ геол. картою. Ц. 2 р. (Одна геол. карта Зап. части 93 листа—50 к.). № 3, 1886 г. А. Павловъ. Аммониты зоны *Aspidoceras asanthicum* восточной Россіи. Съ 10 табл. Ц. 3 р. 50 к. № 4, 1887 г. И. Шмальгаузенъ. Описание остатковъ растений артинскихъ и персскихъ отложений. Съ 7 табл. Ц. 1 р. № 5 (последн.), 1887 г. А. Павловъ. Самарская лука и Жегули. Геологическое описание. Съ картою и 2 табл. Ц. 1 р. 25 к.
- Томъ III, № 1, 1885 г. Ө. Чернышевъ.** Фауна нижняго девона западнаго склона Урала. Съ 9-ю табл. Ц. 3 р. 50 к. № 2, 1886 г. А. Карпинскій, Ө. Чернышевъ и А. Тилло. Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 139. Съ 4 табл. (съ геол. картой). Ц. 3 р. № 3, 1887 г. Ө. Чернышевъ. Фауна средняго и верхняго девона западнаго склона Урала. Съ 14 табл. Ц. 6 р. № 4 (последн.), 1889 г. Ө. Чернышевъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 139. Описание центральной части Урала и западнаго его склона. Съ 7-ю табл. Ц. 7 р.
- Томъ IV, № 1, 1887 г. А. Зайцевъ.** Общая геолог. карта Россіи. Листъ 138. Геолог. описание Ревдинскаго и Верх-Исетскаго округовъ. Съ геолог. картою. Ц. 2 р. № 2, 1890 г. А. Штукенбергъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 138. Геолог. изслѣдов. сѣверо-западной части области 138 листа. Ц. 1 р. 25 к. № 3 (последн.), 1893 г. Ө. Чернышевъ. Фауна девона нижняго восточнаго склона Урала. Съ 14 табл. Ц. 6 р.
- Томъ V, № 1, 1890 г. С. Никитинъ.** Общая геолог. карта Россіи. Листъ 57. Съ гипсометр. и геолог. карт. Ц. 4 р. (Одна геол. карта 57 л.—1 р.). № 2, 1888 г. С. Никитинъ. Слѣды мѣлового періода въ центральной Россіи. Съ геолог. картою и 5 табл. Ц. 4 р. № 3, 1888 г. М. Цвѣтаева. Головоногія верхняго яруса средне-русскаго каменноугольнаго известняка. Съ 6 табл. Ц. 2 р. № 4, 1888 г. А. Штукенбергъ. Кораллы и мшанки верхняго яруса средне-русскаго каменноугольнаго известняка. Съ 4 табл. Ц. 1 р. 50 к. № 5 (последн.), 1890 г. С. Никитинъ. Каменноугольныя отложения Подмосковнаго края и артезианскія воды подъ Москвою. Съ 3-ми табл. Ц. 2 р. 80 к.
- Томъ VI, 1888 г. П. Кротовъ.** Геологическія изслѣдованія на западномъ склонѣ Соликамскаго и Чердынскаго Урала. Съ геолог. картою и 2-мя табл. Вып. I—II. Ц. за оба вып. 8 р. 25 к. (Одна геолог. карта—75 к.).
- Томъ VII, № 1, 1888 г. И. Синцовъ.** Общая геолог. карта Россіи. Листъ 92. Съ карт. и 2 табл. Ц. 2 р. 50 к. (Одна геолог. карта—75 к.). № 2, 1888 г. С. Никитинъ и П. Ососновъ. Заволжье въ области 92-го листа общей геологической карты Россіи. Ц. 50 к. № 3, 1899 г. П. Землячский. Отчетъ о геологич. и почвенныхъ изслѣдованіяхъ произведенныхъ въ Боровичскомъ уѣздѣ Новгородской губ. въ 1895 г. Съ геолог. и почвен. карт. Ц. 1 р. 80 к. № 4 (последн.), 1899 г. А. Битнеръ. Окаменѣлости изъ триасовыхъ отложений Южно-Уссурійскаго края. Съ 4 табл. Ц. 1 р. 80 к.
- Томъ VIII, № 1, 1888 г. I. Лагузенъ.** Ауцеллы, встрѣчающіяся въ Россіи. Съ 5 табл. Ц. 1 р. 60 к. № 2, 1890 г. А. Михальскій. Аммониты нижняго волжскаго яруса. Съ 13 табл. Вып. 1 и 2. Ц. за оба вып. 10 р. № 3, 1894 г. И. Шмальгаузенъ. О девонскихъ растенияхъ Донецкаго каменноугольнаго бассейна (Съ 2 табл.). Ц. 1 р. № 4 (последн.), 1898 г. М. Цвѣтаева. Наутилиды и аммоны нижн. отд. среднер. каменноуг. известняка. (Съ 6 табл.). Ц. 2 р.
- Томъ IX, № 1, 1889 г. Н. Соколовъ.** Общая геолог. карта Россіи. Листъ 48. Съ прил. ст. Е. Федорова. Микроск. изслѣд. кристал. породъ изъ области 48 листа. Съ геол. картою. Ц. 4 р. 75 к. (Отдѣл. геол. карта 48-го листа—75 к.). № 2, 1893 г. Н. Соколовъ. Нижнетретичныя отложения Южной Россіи. Съ 2 карт. 4 р. 50 к. № 3, 1894 г. Н. Соколовъ. Фауна глауконитовыхъ песковъ Екатеринбургскаго жел.-дор. моста. Съ геол. разрѣз. и 4 табл. Ц. 3 р. 75 к. № 4, 1895 г. О. Іенель. Нижнетретичныя селакіи на Южн. Россіи. Съ 2 таб. Ц. 1 р. № 5 (последн.) 1899 г. Н. Соколовъ. Слои съ *Venus Konknensis* (средиземноморскія отложения) на р. Конкѣ. Съ 5 табл. и картою Ц. 2 р. 70 к.
- Томъ X, № 1, 1890 г. И. Мущетовъ.** Вѣрненское землетрясеніе 28-го Мая 1887 г. Съ 4 карт. Ц. 3 р. 50 к. № 2, 1893 г. Е. Федоровъ. Теодолитный методъ въ минералогіи и петрографіи. Съ 14 табл. П. 3 р. 60 к. № 3, 1895 г. А. Штукенбергъ. Кораллы и мшанки каменноугольныхъ отложений Урала и Тимана. Съ 24 табл. Ц. 7 р. № 4 (последн.), 1895 г. Н. Соколовъ. О происхожденіи лимановъ Южной Россіи. Съ карт. Ц. 2 р.
- Томъ XI, № 1, 1889 г. А. Краснопольскій.** Общая геолог. карта Россіи. Листъ 126. Геолог. изсл. на западн. склонѣ Урала. Ц. 6 р. № 2, 1891 г. А. Краснопольскій. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 126. Объяснит. замѣч. къ геолог. картѣ. Ц. (съ геолог. картою). 1 р. 50 к. Одна геолог. карта 126 л.—1 р.
- Томъ XII, № 2, 1892 г. Н. Лебедевъ.** Верхне-силурійская фауна Тимана. Съ 3 табл. Ц. 1 р. 20 к. № 3, 1899 г. Э. Гольцапфель. Головоногія доманиковаго горизонта южнаго Тимана. Съ 10 табл. Ц. 4 р.

- Томъ XIII, № 1, 1892 г. А. Зайцевъ. Геологическія изслѣдованія въ Николаевъ-Павлинскомъ округѣ. Ц. 1 р. 20 к. № 2, 1894 г. П. Крогоровъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 89. Оро-гидрографія. очеркъ запади, части Вятской губ. Съ картою. Ц. 3 р. 60 к. № 3, 1900 г. Н. Высочинъ. Мѣсторожденія золота Кочкарской системы въ Южномъ Уралѣ. Съ 3 карт. Ц. 3 р. 50 к.
- Томъ XIV, № 1, 1895 г. И. Мушкетовъ. Общая геологич. карта Россіи. Листы 95 и 96. Геол. изслѣдованія въ Калмыцкой степи. Ц. (съ 2 карт.) 3 р. 75 к. Отдѣльно геол. карты 95 и 96 л. по 75 к. № 2, 1896 г. Н. Соколовъ. Гидрогеологическія изслѣдованія въ Херсонск. губ. Съ прил. ст. Топорова «Анализъ водъ Херсонск. г.» и карты. Ц. 4 р. 70 к. № 3, 1895 г. К. Динеръ. Триасовыя фауны пеладонидъ Цирмдорской области въ Восточной Сибири. Съ 5 табл. Ц. 2 р. 60 к. № 4, 1896 г. И. Мушкетовъ. Геологическій очеркъ ледниковой области Теберда и Чхадты на Кавказѣ. Ц. 1 р. 70 к. № 5 (послѣдн.), 1896 г. И. Мушкетовъ. Общая геологич. карта Россіи. Листъ 114. Геол. изслѣдованія въ Киргизской степи. Съ картою. Ц. 1 р.
- Томъ XV, № 2, 1896 г. Н. Сибирцевъ. Общая геологич. карта Россіи. Листъ 72. Геол. изслѣдованія въ Окско-Клязминскомъ бассейнѣ. Съ картою. Ц. 4 р. № 3, 1899 г. Н. Яковлевъ. Фауна нѣкоторыхъ верхнепалеозойскихъ отложений. Россіи. I. Годониты и брахиоподы. Съ 5 табл. Ц. 3 р. 50 к. № 4 (п. посл.), 1902 г. Н. Андуровъ. Матеріалы къ познанію Прикаспійскаго мелеана. Ачкарацкіе пласты. Съ 5 табл. Ц. 2 р. 40 к.
- Томъ XVI, № 1, 1898 г. А. Штуненбергъ. Общая геологич. карта Россіи. Листъ 127. Съ 5 табл. Ц. 6 р. 50 к. № 2 (послѣдн.), Ө. Чернышевъ. Верхнекаменноугольныя брахиоподы Урала и Тимана. Съ атл. набъ 63 табл. Ц. 18 р.
- Томъ XVII, № 1 1902 г. Б. Рейндеръ. Фауна и возрастъ пѣщаныхъ песчаниковъ окрестностей озера Баскунчакъ. Съ 4 табл. Ц. 2 р. 40 к. № 2, 1902 г. Н. Лебедевъ. Роль коралловъ въ девонск. отлож. Россіи. Съ 5 табл. Ц. 3 р. 60 к. № 3 (послѣдн.), Н. Зайцескій. О нѣкоторыхъ сигилляріяхъ, собранныхъ въ Донецкихъ каменноугольныхъ отложенияхъ. Съ 4 табл. Ц. 1 р.
- Томъ XVIII, № 1, 1901 г. І. Морозевичъ. Гора Магнитная и ея ближайшія окрестности. Съ 6 табл. и геол. карт. Ц. 3 р. 30 к. № 2, 1901 г. Н. Соколовъ. Марганцевая руда третичныхъ отложений. Екатеринославск. губ. и окрестностей Криворога. Съ 1 табл. и карт. Ц. 1 р. 85 к. № 3 (послѣдн.), 1902 г. А. Краснополскій. Вѣднй уѣздъ въ геологическомъ отношеніи. Съ геол. картою. Ц. 1 р. 80 к.
- Томъ XIX, № 1, 1902 г. К. Богдановичъ. Два пересѣченія главнато Кавказскаго хребта. Съ картою и 3 табл. Ц. 3 р. № 2 (послѣдн.), 1902 г. А. Николаевъ. Геологич. изслѣд. въ Кыштымской дачѣ Кыштымскаго Горн. округа. Съ 4 табл. Ц. 2 р. 70 к.
- Томъ XX, № 1, 1902 г. В. Домгеръ. Геологич. изслѣдов. въ Южн. Россіи въ 1881—1884 гг. Съ картою. Ц. 2 р. 70 к. № 2 (послѣдн.) 1902 г. В. Вознесенскій. Гидрогеологическія изслѣдованія въ Новомосковскомъ уѣздѣ. Екатеринославской губ. Съ прилож. гидрогеологическаго очерка Н. Соколова, съ картою. Ц. 2 р.
- Новая Серія. Вып. 1. 1903 г. И. Мушкетовъ. Матеріалы по Ахалкалакскому землетрас. 1899 г. Съ 4 табл. Ц. 2 р. Вып. 2. 1902 г. Н. Богословскій. Матеріалы для изученія нижнемиловской амуритовой фауны централн. и сѣверн. Россіи. Съ 18 табл. Ц. 4 р. 50 к. Вып. 3. 1905 г. А. Борисьянъ. Геологическій очеркъ Паюмскаго уѣзда. Ц. 5 р. Вып. 4. 1903 г. Н. Яковлевъ. Фауна верхней части палеозойскихъ отложений въ Донецкомъ бассейнѣ. I. Пластинчатожаберныя. Съ 2 табл. Ц. 1 р. Вып. 5. 1903 г. В. Ласкаревъ. Фауна Вулфовскихъ слоевъ Волыни. Съ 5 табл. и картою. Ц. 2 р. 60 к. Вып. 6. 1903 г. Л. Коношевскій и П. Ковалевъ. Бакальскія мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ. Съ картою. Ц. 2 р. Вып. 7. 1903 г. І. Морозевичъ. Геологич. строеніе Псацковскаго холма. Съ 4 табл. Ц. 1 р. Вып. 8. 1903 г. І. Морозевичъ. О нѣкоторыхъ жилахъ, породахъ Таганрогскаго окр. Съ 5 табл. Ц. 1 р. 30 к. Вып. 9. В. Веберъ. 1903. Цемахлинское землетрясеніе 31-го янв. 1902. Съ 2 табл. и 1 карт. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 12. Н. Яковлевъ. 1904. Фауна верхней части палеозойскихъ отлож. въ Донецк. басс. II. Кораллы. Съ 1 табл. Ц. 50 коп.
- *Геологическая карта Европейской Россіи, въ масштабѣ 60 вер. въ дюймѣ, 1892 г. На 6 листахъ, съ прилож. объяснительн. записки. Ц. 7 р.
- Геологическая карта Европейской Россіи, въ масштабѣ 150 верстъ въ дюймѣ, 1897 г. Ц. 1 р. съ пересыдкой.
- Карты распространенія отдѣльныхъ геологическихъ системъ на площади Европейской Россіи, на 12 листахъ, масштабъ 150 верстъ въ дюймѣ. 1897 г., Ц. 6 р. Продаются въ С.-Петербургѣ: въ книжномъ магазинѣ Эггерсъ и Ко; въ картографическомъ магазинѣ Ильина и магазинѣ изданій Главнаго Штаба; въ Парижѣ — у А. Neumann. Librairie scientifique, 6. Rue de la Sorbonne, Paris; въ Лейпцигѣ — въ книжномъ магазинѣ Max Weg. Leplaystrasse, 1. Тамъ же принимается подписка на «Извѣстія Геологическаго Комитета».