

13-70
636
Серія докторскихъ диссертаций, допущенныхъ къ защитѣ въ
ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1896—
1897 учебномъ году.

В
№ 96.

КАВКАЗСКІЙ ГОРЬКІЙ БАТАЛИНСКІЙ ИСТОЧНИКЪ,

БЫВШІЙ

МАРИИ ТЕРЕЗИИ.

Его исторія, генезъ и сравнительный хими-
ческій анализъ бутылочной воды въ нату-
ральномъ и газированномъ видѣ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

М. О. ВОРОНЦОВА.

Изъ фармацевтической лабораторіи проф. С. А. Пржибытка.

Цензорами диссертации, по порученію Конференціи, были про-
фессоры: С. А. Пржибытекъ, Ѳ. И. Пастернацкій и приватъ-
доцентъ К. Э. Вагнеръ.

С. ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Штаба Отдѣльн. Корп. Жанд., Пантелеймоновск., № 9.

1897.

БИБЛИОТЕКА
Харьковского Медицин. Института
№ 1636
13-45

Серия докторских диссертаций, допущенных къ защитѣ въ
ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1896—
1897 учебномъ году. ПЕРЕВЕРЕНО 1936

7-НОР 2012

№ 96.

33 615.79
13-75

КАВКАЗСКИЙ ГОРЬКІЙ БАТАЛИНСКІЙ ИСТОЧНИКЪ,
БЫВШІЙ
МАРІИ ТЕРЕЗІИ.

64370
3235
1971

Его исторія, генезъ и сравнительный хими-
ческий анализъ бутылочной воды въ нату-
ральномъ и газированномъ видѣ.

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ
М. О. ВОРОНЦОВА.

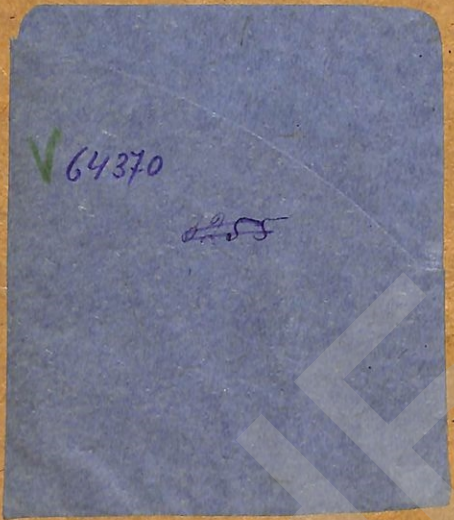
Изъ фармацевтической лабораторіи проф. С. А. Пржибытка.

Цензорами диссертации, по порученію Конференціи, были про-
фессоры: С. А. Пржибытекъ, О. И. Пастернацкій и приватъ-
доцентъ К. Э. Вагнеръ.

Переучет
1966 г.

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
1-го Харьк. Мед. Института

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Штаба Отдѣльн. Корп. Жанд. Пантелеймоновск., № 9.
1897.



1950

Переучет-60

7-НОЯ 2012

Докторскую диссертацию лекаря Михаила Осиповича Воронцова под заглавием: «Кавказский горький Баталинский источник, бывший «Марин Терезин» печатать разрешается, с тем, чтобы, по отпечатании, было представлено в Конференцию Императорской Военно-Медицинской Академии 500 экземпляров диссертации (125 экземпляров в Канцелярию, 375—в академическую библиотеку) и 300 отдельных оттисков краткого резюме ее (выводов). С.-Петербург, марта 1 дня 1897 года.

Ученый Секретарь, профессор А. Диниц.

НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ОТДЕЛКА

I.

Исторический очерк колонии „Каррась“ и „Баталинского“ источника.

Еще в начале нынешняго столѣтія на половинѣ дороги отъ Пятигорска къ Желъзноводску (все разстояние около 15 верстѣ) находился большой аулъ, населенный Абазинцами (одно изъ шести колѣнъ Кабардинскаго племени), называвшійся Карась или Карассь. Въ 1804 году чума, свирѣпствовавшая въ Терской области, совершенно опустошила аулъ въ первый-же годъ своего появленія и названіе Карассь перешло къ недавно основанному по близости поселенію, существующему и понынѣ подъ этимъ именемъ. Возникновеніе этого поселенія, называемаго въ просторѣчьи также Шотландкой, относится къ 1802 году и обязано просвѣтительной энергіи шотландскихъ миссіонеровъ. О. Баталинъ¹⁾, посѣтившій Кавказскія воды въ 1856 году, въ своемъ классическомъ сочиненіи «Пятигорскій край и Кавказскія минеральныя воды. СПб. 1861 годъ», такъ рассказываетъ исторію этой колоніи:

«Въ 1802 году нѣсколько шотландскихъ миссіонеровъ выхлопотало у русскаго правительства позволеніе поселиться

1) Л. с., часть II, стр. 3 и слѣд.

Харьковскій Інститут
НАУКЪ И БИБЛИОТЕКА

на Кавказъ, въ Пятигорь, для распространенія христіанской вѣры между черкесами и татарами. Дабы удобнѣе достигнуть этой цѣли, миссія испросила у правительства право покупать невольниковъ у горцевъ, обязавшись освободить ихъ по истеченіи извѣстнаго числа лѣтъ. Главою миссіи былъ Генри Брунтонъ, составившій себѣ почетную извѣстность многолѣтнею проповѣдью въ Сьерра-Леонѣ въ Африкѣ, изданіемъ грамматики языка Мандинговъ и нѣсколькихъ книгъ духовнаго содержанія на этомъ малоизвѣстномъ языкѣ. Брунтонъ, вмѣстѣ съ другимъ миссіонеромъ Патерсономъ, приѣхалъ на Кавказъ въ 1802 году. Въ слѣдующіе четыре года прибыло изъ Шотландіи еще 9 человекъ. Миссіонеры нашли себѣ сильнаго и горячаго покровителя въ статс-секретарѣ Николаѣ Николаевичѣ Новосильцовѣ и, благодаря его ходатайству, получили отъ правительства важныя льготы и привиллегіи. Въ Высочайшей грамотѣ, данной на имя колоніи, 25 Декабря 1806 года, между прочимъ, значится:

«Колоніи шотландцевъ отведено будетъ нужное количество земли, сколько можно ближе къ селенію, нынѣ оную основанному, и въ такомъ количествѣ, какое для водворенія колонистовъ сихъ нужно быть можетъ, наблюдая, чтобы земля сія была свободная и никакимъ притязаніямъ не подвержена» (ст. 1).

«Члены сей колоніи имѣютъ быть свободны отъ всякихъ податей и повинностей въ теченіи тридцати лѣтъ, считая съ полученія ими земли. По прошествіи сего срока обязаны они платить ежегодно, вмѣсто личныхъ податей, по пятнадцати копѣекъ съ десятины удобной земли и исправлять земскую повинность въ земляхъ имъ принадлежащихъ, освобождая, впрочемъ, ихъ отъ всѣхъ другихъ общественныхъ налоговъ и повинностей, равно какъ отъ военной и гражданской службы, а селенія ихъ отъ постоя» (ст. 4).

«Внутреннія дѣла колоніи въ разсужденіи вѣры, распоряженія по землямъ, собственности и полиціи пребудутъ всегда въ управленіи избранной ими изъ между себя Управы. Колонисты, съ паспортами Управы сей, могутъ повсемѣстно

обращаться внутри государства, но для выѣзда за границу имѣютъ они снабжать себя паспортами, по засвидѣтельствованіямъ означенной Управы, отъ тѣхъ мѣстъ, коимъ выдача таковыхъ паспортовъ предоставлена» (ст. 5).

«Всякому кабардинцу, черкесу или другому магометанину или язычнику изъ людей свободныхъ, дозволяемъ принимать вѣроисповѣданіе колоніи и дѣлаться членомъ оной съ согласія Управы» (ст. 12).

«Всякому кабардинцу, черкесу, татарину и язычнику изъ невольниковъ дозволяемъ также принимать вѣроисповѣданіе колоніи и сдѣлаться членомъ оной съ согласія Управы, если владѣлецъ таковаго отпустить, получа отъ него предварительно надлежащее себѣ удовлетвореніе» (ст. 13).

«Обществу колоніи позволяемъ покупать на свой счетъ невольниковъ отъ черкесъ, закубанцевъ и другихъ горскихъ народовъ, съ тѣмъ однако-жъ, чтобы тѣ невольники не были ни россіяне, ни грузины, которые, такъ какъ христіане, господствующую вѣру исповѣдающе, не могутъ принадлежать къ общему сему, о невольникахъ магометанахъ или язычникахъ, распоряженію» (ст. 14).

«Купленные Обществомъ невольники выше шестнадцати лѣтъ должны быть въ зависимости его не болѣе семи лѣтъ, а купленные моложе пятнадцати лѣтъ имѣютъ ему служить только до двадцати-трехлѣтняго возраста» (ст. 15).

«Невольники купленные и болѣе двадцати трехъ лѣтъ имѣющіе могутъ покупать вольность и до окончанія срока на выслугу вышепостановленнаго, платя за оную двѣсти рублей серебряною монетою или ассигнаціями, но въ соразмѣрномъ количествѣ съ серебромъ, такъ какъ невольники сіи таковою монетою у горскихъ народовъ симъ обществомъ покупаются» (ст. 16).

«Всѣ въ колоніи отъ купленныхъ невольниковъ рожденныя дѣти должны быть свободны» (ст. 17).

«Запрещаемъ членамъ колоніи продавать кого либо изъ купленныхъ ими людей» (ст. 18).

«Всѣмъ купленнымъ ими и получившимъ свободу, и всѣмъ иностранцамъ, которые бы, выхавъ изъ чужихъ краевъ, пожелали, съ ихъ согласія, поселиться съ ними, пользоваться позволяемъ тѣмъ же привилегіями, какія жалуемъ имъ» (ст. 19).

«Согласно этой грамотѣ», продолжаетъ Баталинъ, (1. с. стр. 4) колонистамъ отведено было въ 1807 году 7000 десятинъ земли ¹⁾. Колонія получила названіе по имени Абазинскаго аула Каррасъ, находившагося вблизи ея, но въ послѣдствіи уничтожившагося, какъ кажется, отъ чумы, бывшей въ 1804—1807 годахъ. Миссія постоянно получала вспомошествованія отъ Шотландскаго Общества распространенія Христіанской вѣры. Она имѣла собственную типографію, снабженную прекраснымъ арабско-татарскимъ шрифтомъ (шрифтъ, типографскій станокъ и бумага для печатанія были доставлены изъ Англіи). Миссіонеры дѣятельно занялись изученіемъ туземныхъ языковъ, такъ что вскорѣ по прибытіи, могли издать нѣсколько духовныхъ сочиненій въ переводѣ на татарскій языкъ, и между прочимъ переводъ четырехъ евангелистовъ, сдѣланный самимъ Брунтономъ. Полный списокъ сочиненій, изданныхъ въ Каррасѣ, находится у Клапрота (Reise etc. 1-er Band, s. 491—492)».

Клапротъ (книга котораго составляетъ нынѣ библиографическую рѣдкость) посѣтилъ Каррасъ въ 1807 году; его сопровождалъ конвой изъ 10 казаковъ, такъ какъ дорога была небезопасна вслѣдствіе бродячихъ скопищъ черкесовъ. Путешественникъ осматривалъ колонію, подробно ознакомился съ нею, съ ея юнымъ прошлымъ и настоящимъ и ему-то принадлежатъ тѣ свѣдѣнія объ ея возникновеніи, которыми воспользовался въ своей книгѣ Баталинъ. Данныя, сообщенныя этими двумя изслѣдователями, и послужили матеріаломъ для дѣлага ряда авторовъ, отводившихъ, впрочемъ, Каррасу въ своихъ описаніяхъ очень мало мѣста.

1) Позже, въ 1819 году, по просьбѣ самихъ колонистовъ, количество это уменьшено до 3534 десятинъ.

Миссіонерская колонія эта однако существовала недолго. Несмотря на всю энергію миссіонеровъ, на опытность ихъ въ дѣлѣ распространенія христіанскаго ученія, — на то исключительно выгодное положеніе, въ какое поставлена была молодая колонія, благодаря посредничеству Новосильцова и покровительству русскаго правительства, дѣла колоніи были не блестящи. Во первыхъ, непривычный климатъ породилъ многочисленныя болѣзни; затѣмъ, отсутствіе достаточнаго количества рабочихъ силъ крайне невыгодно отозвалось на матеріальномъ положеніи миссіонеровъ, посвящавшихъ все время главнымъ образомъ дѣлу распространенія вѣры и книгопечатанію. Хотя земли и было чрезчуръ много (и прекраснаго качества), но она носила совершенно дѣвственный характеръ. Дома приходилось строить самимъ. Всѣмъ этимъ работамъ мѣшали почти непрерывныя нападенія горцевъ, которыми при этомъ, какъ справедливо думаетъ Баталинъ (1. с. стр. 6), руководило не столько желаніе поживиться, сколько мщеніе за нѣсколько удачныхъ случаевъ обращенія туземцевъ въ христіанство. И вотъ уже въ 1808 г. миссіонеры, желая упрочить свое положеніе и видя собственное безсиліе, рѣшились пригласить къ себѣ нѣсколько семействъ нѣмцевъ-гернгутеровъ изъ Сарепты. Вскорѣ по прибытіи нѣмцевъ, дѣятельныхъ и сильныхъ работниковъ, поселившихся въ самомъ Каррасѣ, дѣла колоніи въ матеріальномъ отношеніи начали улучшаться, но вмѣстѣ съ тѣмъ совершенно измѣнился самый характеръ ея дѣятельности, принявшій рѣзко-практическую окраску. Это измѣненіе предвидѣлъ Клапротъ, когда писалъ, узнавъ въ 1811 году о переселеніи Саратовскихъ нѣмцевъ въ Каррасъ: «черезъ это (т. е. переселеніе) все учрежденіе современемъ потеряетъ свою особенность; чисто христіанскій характеръ основателей миссіи смѣнится лицемеріемъ и корыстолюбіемъ, обыкновеннѣйшими побудительными причинами всѣхъ дѣйствій гернгутеровъ, живущихъ въ Россіи; миссія превратится въ полотняную фабрику, что конечно будетъ не безбарышно, ибо полотно и рубашки — монеты, съ которыми можно пройти черезъ весь Кавказъ». Знаменитый ученый вполнѣ угадалъ.

Дѣло миссіи шло все хуже и уже черезъ четыре года она совершенно прекратила свою дѣятельность. Въ 1856 году Баталинъ писалъ: «мы несогласны съ мнѣніемъ Клапрота о гернгутерахъ, но не можемъ не замѣтить, что предсказанія знаменитаго ученаго о будущей судьбѣ миссіи не замедлили вполнѣ оправдаться. Въ 1815 году миссія прекратила свое существованіе: большая часть миссіонеровъ разошлась,—кто отправился въ Астрахань и Оренбургъ, кто возвратился въ Англію. Въ Каррасѣ остались очень немногіе, между прочими Брунтонъ и Патерсонъ, да и тѣ отказались отъ проповѣди. Что было причиной распадѣнія миссіи, намъ неизвѣстно. Нѣмцы получили перевѣсъ, затѣяли процессъ съ оставшимися миссіонерами и стали настоящими хозяевами въ колоніи. Они, какъ удачно предсказалъ Клапротъ, въ самомъ дѣлѣ завели полотняныя фабрики и полотно ихъ нашло хороший сбытъ на Кавказѣ и Закавказѣ (нынѣ полотняный промыселъ упалъ, если совершенно не прекратился). Миссіонеровъ между нѣмцами нѣтъ, какъ и не было никогда». (I. с. стр. 7).

Въ 1856 году въ Каррасѣ считалось 307 жителей: 153 женскаго и 154 мужскаго пола, причемъ главную массу населенія составляли нѣмцы. «Изъ прежнихъ шотландскихъ миссіонеровъ», говоритъ Баталинъ, — «остался въ живыхъ только одинъ Галвай. Это старикъ лѣтъ 80, но еще живой, бодрый, нисколько не утратившій своей національной оригинальности. Проживъ около 55 лѣтъ въ Россіи, онъ до сихъ поръ не знаетъ ни слова по русски, да и по нѣмецки говорить плохо. Окрещенныхъ кабардинцевъ въ наше время было всего шесть человѣкъ. Вотъ ихъ имена: Вальтеръ Буханинъ, Джонъ Летти (Цедди), Иоганъ Стель, Иоганъ Оберкромби, Александръ Дависонъ и Андрей Гундеръ. Всѣ они, какъ показываютъ самыя ихъ имена, обращеніемъ въ христіанство обязаны шотландскимъ миссіонерамъ. Женаты они на нѣмкахъ. На дѣтяхъ явственно замѣтна печать смѣшаннаго происхожденія. Втеченіе послѣднихъ 20—30 лѣтъ о бракахъ между церкесами и нѣмками уже не было слышно, ибо не было случаевъ обращенія. Колонисты

всего чаще берутъ жень изъ Сарепты, съ которою состоятъ въ близкихъ сношеніяхъ». (I. с. стр. 8).

Такова, въ общихъ чертахъ, исторія возникновенія и развитія колоніи Каррасъ до 1856 года, т. е. до того времени, когда посѣтилъ ее Баталинъ.

О существованіи какихъ-либо источниковъ въ окрестностяхъ Карраса до Баталина не упоминаетъ никто изъ извѣстныхъ путешественниковъ, посѣтившихъ и описавшихъ Кавказскіе источники: ни Шоберъ ихъ не видалъ, ни Палласъ, ни Клапротъ, ни Гаазъ. Не упомянуто про нихъ также ни у Dubois de Montpereux, ни у Нелюбина (менѣе извѣстныя имена я опускаю). Много путешественниковъ посѣтило окрестности Пятигорска, Желѣзноводска, Кисловодска и Ессентуковъ, много было открыто новыхъ источниковъ (одинъ Нелюбинъ открылъ и описалъ до 20 источниковъ въ Ессентукахъ), но Каррасскіе источники все какъ-то ускользали отъ вниманія авторовъ, хотя нѣтъ сомнѣній, что горцы знали о существованіи этихъ источниковъ: давно извѣстенъ фактъ, что лошади и рогатый скотъ охотно пьютъ всякую минеральную воду, не говоря уже о просто-соленой,—и настолько привыкаютъ къ водѣ опредѣленнаго качества, что отказываются отъ всякой другой¹⁾. Казаки и Кабардинцы давно замѣтили благотворное дѣйствіе минеральныхъ водъ на скотъ. Жившіе около Карраса Абазинцы (а внослѣдствіи колонисты) не могли не видѣть, что ихъ лошади и коровы предпочтительно направляются къ опредѣленному мѣсту на водоной,—и навѣрно обратили вниманіе на качество этой воды. Такъ были открыты, напр., Ессентукскія минеральныя воды, по слѣдамъ пасущихся въ степи лошадей, избравшихъ себѣ водоной именно въ мѣстахъ выхода минеральныхъ ключей наружу. Уже колонисты обратили вниманіе на свойства найденной горькой воды и употребляли ее съ цѣлью лѣченія. Первое-же печатное описаніе источника было сдѣлано Баталинымъ—

1) В. В. Святловскій. Кавказскія Минеральныя воды («Вѣстн. Общ. Гигіены, Суд. и Практ. Мед.» т. XXX, 1896 г., Апрель, стр. 6).

и этот классический отрывок можно встретить во всякой мало-мальски полной работѣ о Кавказских водахъ, и даже во многихъ «Путеводителяхъ». Вотъ слова Баталина (I. с. стр. 143 и 144).

«Въ трехъ верстахъ на востокъ отъ Карраса, на склонѣ одного пологого оврага, мы нашли родникъ горькой воды, повидимому очень сходной съ Лысогорской. Вода выступала на пространствѣ около двухъ квадратныхъ сажень, въ очень многихъ мѣстахъ и въ порядочномъ количествѣ изъ глинистаго грунта. Такъ какъ въ мѣстѣ выступленія не имѣется ничего, сколько нибудь похожего на бассейнъ, то вода свободно растекается въ стороны и, смѣшиваясь съ глиною, образуетъ липкую, вязкую грязь. Скотъ, постоянно приходящій сюда пить воду, взмѣшиваетъ грязь до того, что невозможно добраться до родниковъ, не увязнувъ по колѣни. Дабы зачерпнуть воды мы принуждены были сдѣлать углубленіе въ грязи и ждать, пока оно наполнится. Собранная такимъ образомъ вода была конечно мутна, но постоявъ нѣкоторое время, сдѣлалась совершенно чистою, прозрачною, свободною отъ всякаго запаха. Если-бы надъ родниками былъ устроенъ надлежащій бассейнъ, то получилась бы горькая вода, вполне пригодная для употребленія и въ количествѣ совершенно достаточномъ для удовлетворенія всѣхъ требованій на нее. Колонисты, въ случаѣ заповровъ, очень нерѣдко употребляютъ эту воду». Далѣе, на стр. 144 читаемъ, что вблизи Карраса, съверше его, къ сторонѣ Желѣзноводска, находится другой горько-соленый источникъ, котораго однако авторъ самъ не выдалъ.

Такимъ образомъ первыя точныя свѣдѣнія о горькомъ источникѣ принадлежатъ Баталину. Если проф. И. В. Мушкетовъ въ своихъ «Геологическихъ замѣткахъ о Кавказскихъ минеральныхъ водахъ» (СПБ. 1885, стр. 40) и считаетъ, что 6 источниковъ около Караса открыты знаменитымъ французскимъ гидрологомъ J. François, то подъ этимъ выраженіемъ онъ навѣрно подразумѣваетъ, что François первый подробно изслѣдовалъ эти источники, опредѣлилъ ихъ

характеръ и значеніе и даже каптировалъ два изъ нихъ, хотя и весьма примитивнымъ образомъ. Затѣмъ, въ бумагахъ, посланной Комиссіей по устройству Кавказскихъ водъ въ Комиссію при Русскомъ Бальнеологическомъ Обществѣ отъ 31 октября 1874 года за № 57, по вопросу о присоединеніи къ району водъ 5 Каррасскихъ источниковъ, упомянуто, что источники эти открыты «лѣтомъ 1874 года бывшимъ химикомъ Управленія Кавказскихъ минеральныхъ водъ Г. Шмидтомъ». Но уже простое хронологическое сопоставленіе (1856 и 1874 г.) опровергаютъ такое мнѣніе, — и мнѣ кажется, поэтому, совершенно умѣстно возбуждено было директоромъ Кавказскихъ минеральныхъ водъ Башкировымъ ходатайство передъ Горно-ученымъ Комитетомъ о переименованіи горько-соленаго источника колоніи Каррасъ, носившаго до сего времени названіе «источника Мари-Терези» — въ «Баталинскій». Такое ходатайство Башкирова Горно-ученымъ Комитетомъ было уважено и помянутый источникъ получилъ новыя названіе по имени впервые описавшаго его Баталина «Баталинскаго источника Кавказской горькой воды», взаимѣвъ прежняго названія «Терези-Маргариты», даннаго François въ честь своей жены и дочери, которое въ послѣднее время было передѣлано неизвѣстно кѣмъ безъ всякаго основанія въ «Марио-Терезію».

Повидимому, книга Баталина не произвела особаго впечатлѣнія своимъ сообщеніемъ о горькихъ источникахъ Карраса. По крайней мѣрѣ съ самаго появленія ея въ свѣтъ (1861 годъ) и вплоть до 1874 года о Каррасѣ въ бальнеологической литературѣ совсѣмъ не слышно. Самый способъ веденія дѣла на Кавказѣ въ это время не благоприятствовалъ дѣятельной разработкѣ новыхъ источниковъ: довольствовались разработкой и улучшеніемъ старыхъ. Это былъ періодъ частнаго контрагентства, продолжавшійся съ 1862 по 1884 годъ. Первымъ контрагентомъ былъ д. с. с. Новосельскій, вторымъ — Ростовскій голова А. М. Байковъ. Но Новосельскій въ это время былъ сильно занятъ организаціей двухъ пароходныхъ обществъ: на Черномъ морѣ и на Волгѣ, и поэтому передалъ все дѣло

въ руки извѣстнаго московскаго врача С. А. Смирнова, которому Кавказскія воды и обязаны всѣмъ, что было сдѣлано хорошаго за время контрагентства Новосельскаго. Кромѣ массы различныхъ передѣлокъ, построекъ и разработокъ, стараниями Смирнова была построена химическая лабораторія при водахъ, (завѣдывать которою былъ приглашенъ изъ Московскаго университета химикъ *Э. Э. Шмидтъ*) и основано Бальнеологическое Общество, много потрудившееся впоследствии на пользу отечественной бальнеологии; онъ же первый возбудилъ вопросъ о приглашеніи на воды специалиста, намѣтивъ при этомъ извѣстнаго французскаго гидролога *Ж. Франсоа*. Но Смирнову не удалось провести своей идеи и только второй контрагентъ Байковъ добился приглашенія *Ж. Франсоа*.

Въ 1874 году состоялся прїѣздъ этого гидролога, извѣстнаго своими многочисленными работами по устройству минеральныхъ курортовъ Европы. Я не буду подробно описывать дѣятельность *Франсоа* на водахъ Кавказа, такъ какъ это заняло бы слишкомъ много времени и мѣста; остановлюсь только на тѣхъ данныхъ, которыя были получены относительно разработки интересующихъ насъ источниковъ. Сдѣлано было не особенно много, да и заранѣе можно было бы ожидать такого результата, если принять во вниманіе обширность обязательствъ, возложенныхъ на *Франсоа* согласно заключенному имъ контракту. По 1-й статьѣ этого контракта *Франсоа* обязанъ былъ «изучить Кавказскіе минеральные источники на мѣстѣ, указать мѣры для увеличенія истока существующихъ минеральныхъ ключей, для отысканія источниковъ новыхъ посредствомъ буренія, подземныхъ вымоковъ и т. п., а также для захвата и собиранія, обдѣлки, провода и распредѣленія воды», и далѣе: «представить общую программу улучшеній для всѣхъ четырехъ группъ, которыми онъ могли бы быть поставлены въ уровень съ наиболѣе усовершенствованными заграничными мѣстами лѣченія минеральною водою»¹⁾. Но минеральные источники 4-хъ группъ Сѣвернаго Кавказа занимаютъ площадь около 50 верстъ

1) Предположенія объ устройствѣ Кавк. минеральныхъ водъ. Сост. Начальникъ Терской Области, Пятиг., 1880 г.

въ округности (по сѣв. вост. склону отроговъ главнаго Кавказскаго хребта, подъ 44°31' сѣв. шроты и 60°45' вост. долготы). Когда *Ж. Франсоа* прїѣхалъ на Кавказъ, то онъ прямо поразился встрѣченными имъ гидроминеральными богатствами: «Четыре группы Кавказскихъ минеральныхъ водъ», писалъ онъ, «вмѣстѣ съ близъ лежащими и еще не изслѣдованными источниками представляютъ не только типы главныхъ водъ Германіи и Западной Европы, какъ напр., Ems, Marienbad, Aachen, Spa и пр., но еще и новые типы, напоминающіе сѣрнокислородные источники Пириней и хлористо-сѣрно-кисло-магнезіальныя воды Богеміи». И далѣе «не боясь возраженія, я положительно утверждаю, что Кавказъ, который во многихъ отношеніяхъ можно назвать русскими Пиринеями, заключаетъ въ себѣ на относительно маломъ пространствѣ такое разнообразіе минеральныхъ водъ, примѣра которому нѣтъ въ Западной Европѣ¹⁾».

Понятно, что въ тотъ короткій срокъ, на который былъ приглашенъ *Ж. Франсоа* (4 мѣсяца), онъ не могъ сразу ориентироваться, что именно ему надо сдѣлать, такъ какъ 1-й пунктъ контракта былъ слишкомъ расплывчатъ и обширенъ: надо было и открывать новые источники, и улучшать состояніе старыхъ, причемъ не было поставлено границъ ни числу источниковъ, ни предѣламъ группъ. Вотъ, вѣроятно, почему *Франсоа* и сдѣлалъ сравнительно мало для источниковъ Карраса, занявшись предпочтительно наиболѣе извѣстными тогда и важными въ бальнеологическомъ отношеніи источниками четырехъ группъ. Онъ, однако, все же обратилъ вниманіе на единственные горькіе источники группъ, указанные ему повидимому химикомъ Управленія Кавказскихъ минеральныхъ водъ *Э. Э. Шмидтомъ*, и занялся ихъ изслѣдованіемъ.

Въ «Протоколахъ засѣданій Комиссіи Русскаго Бальнеологическаго Общества въ Пятигорскѣ, составленной по случаю устройства Кавказскихъ минеральныхъ водъ», подъ 15 ноября 1874 года упоминается о прочтеніи отношенія Предсѣдателя

1) *Ж. Франсоа*. Сборникъ матеріаловъ для изученія Кавк. водъ. Т. II, 1875 г. Москва.

Комиссии по устройству Кавказских минеральных водъ отъ 31 октября 1874 г. за № 57, слѣдующаго содержания:

«Въ дополненіе къ отношенію отъ 16 минувшаго сентября, за № 10, имѣю честь просить Медицинскую Комиссію увѣдомить меня: въ какой мѣрѣ, съ медицинской точки зрѣнія, было-бы полезно присоединеніе къ району Кавказскихъ минеральныхъ водъ: а) пяти магнезально-слабительныхъ источниковъ, лежащихъ близъ пѣмечкой колоніи Каррасъ, открытыхъ лѣтомъ настоящаго года бывшимъ химикомъ Управленія Кавказскихъ минеральныхъ водъ, г. Шмидтомъ, и в) такового же свойства источника «Киркли», лежащаго на дорогѣ изъ Желѣзноводска въ Эссенуки?»

При семь слѣдуетъ копія акта по произведенному Комиссіею, при участіи г. Жюль-Франсуа, осмотру и предварительному химическому испытанію источниковъ близъ колоніи Каррасъ.

Подписано: Предсѣдатель Комиссіи, Тайный Совѣтникъ Барановскій».

Къ этому отношенію были приложены слѣдующіе «Результаты осмотра и предварительнаго химическаго изслѣдованія Каррасскихъ источниковъ, полученные Комиссіею по устройству Кавказскихъ Минеральныхъ водъ, съ участіемъ Жюль-Франсуа, 27 сентября 1874 года».

«При осмотрѣ и изслѣдованіи источниковъ на мѣстѣ оказалось: во 1-хъ, источники, открытые бывшимъ химикомъ при водахъ О. О. Шмидтомъ, находятся въ разстояніи отъ 1 до 4-хъ съ небольшимъ верстъ, по направленію на востокъ и сѣверо-востокъ отъ колоніи Каррасъ и обнаруживаются на довольно крутыхъ склонахъ западной и сѣверо-западной окраины плоской возвышенности, идущей къ сѣверу и сѣверо-западу отъ горъ: Машухи и Лысой, вплоть до широкой долины рѣчки Джумухи.

Во 2-хъ, первый источникъ находится въ разстояніи 1 версты съ небольшимъ къ востоку отъ колоніи Каррасъ, близъ рѣчки Джумухи, съ лѣвой стороны ея; онъ выходитъ

изъ глинистаго наноса, изъ котораго сложился крутой спускъ къ рѣчкѣ.

При изслѣдованіи источника на мѣстѣ оказалось: температура его равнялась 13° Ц.; отъ известковой воды получился осадокъ довольно порядочный, растворявшійся въ азотной кислотѣ.

Отъ азотно-кислаго серебра получился осадокъ довольно обильный, растворявшійся отъ прилитія нашатырнаго спирта.

Отъ хлористаго барія получился осадокъ весьма обильный; отъ щавелевокислаго амміака получился осадокъ довольно порядочный.

На вкусъ вода этого источника сильно горько-соленая; г-нь Жюль-Франсуа призналъ ее весьма сходною съ водою въ Пюльнау и вполне пригодною для внутренняго леченія. Онъ предложилъ этому источнику дать названіе источника Терезіи.

Въ 3-хъ, второй источникъ находится въ 2-хъ верстахъ отъ колоніи Каррасъ, а именно: отъ послѣдней по направленію на востокъ, съ уклоненіемъ 17° къ сѣверу; отъ горы Лысой на западъ съ уклоненіемъ 15° къ сѣверу, и отъ горы Змѣиной на югъ съ уклоненіемъ 25° къ востоку. Этотъ источникъ вытекаетъ изъ-подъ конгломерата, у мѣста, называемаго колонистами Berggrupp.

При изслѣдованіи воды источника на мѣстѣ, оказалось: температура равнялась 14° Ц.

Отъ известковой воды получался осадокъ порядочный, растворявшійся въ азотной кислотѣ.

Отъ азотно-кислаго серебра получался осадокъ слабый, растворявшійся отъ прилитія амміака.

Отъ хлористаго барія получался осадокъ обильный; отъ щавелево-кислаго амміака получался осадокъ обильный.

На вкусъ вода обнаруживаетъ присутствіе магнезіи; г. Жюль-Франсуа призналъ воду этого источника также

пригодною для внутренняго лѣченія на мѣстѣ и предложилъ этому источнику дать названіе источника Эмилиі.

Въ 4-хъ, третій источникъ находится въ разстояніи 1 версты съ лишнимъ на югъ отъ хутора Гинета, близь мѣста, называемаго колонистами Armenierweg. Онъ выходитъ тамъ изъ подъ слоя конгломерата и представляетъ слабо минерализованную воду; г-нъ Жюль-Франсуа предложилъ ему дать названіе источника Ольги.

Въ 5-хъ, четвертый источникъ находится въ разстояніи до 1½ версты на юго-востокъ отъ хутора Гинета и выходитъ изъ подъ слоя конгломерата. При изслѣдованіи источника на мѣстѣ оказалось:

Температура равнялась 14° Ц.; отъ известковой воды получался осадокъ порадочный, отъ азотно-кислаго серебра получался осадокъ обильный, но менѣе, чѣмъ въ водѣ источника № 5.

Отъ хлористаго барія получался осадокъ обильный, отъ щавелево-кислаго амміака получался осадокъ обильный. Жюль-Франсуа призналъ этотъ источникъ тоже стоющимъ вниманія и предложилъ ему дать названіе источника Августы.

Въ 6-хъ, пятый источникъ находится въ разстояніи до 4-хъ верстъ съ лишнимъ отъ колоніи Каррасть, по направленію на сѣверо-востокъ. Онъ вытекаетъ изъ подъ слоя конгломерата и мѣсто выхода воды поросло камышемъ, который, по мнѣнію г-на Жюль-Франсуа, не слѣдуетъ уничтожать близь источника, такъ что обдѣлка его должна состоять въ одной расчисткѣ выхода водѣ, но отнюдь не въ одновременномъ уничтоженіи болотины вокругъ источника. При изслѣдованіи на мѣстѣ оказалось:

Отъ известковой воды получался осадокъ обильный, растворявшійся отъ прилитія азотной кислоты. Отъ азотнокислаго серебра получался осадокъ весьма обильный; отъ прилитія амміака растворился осадокъ хлористаго серебра, но за то образовался клочковато-бурый осадокъ окиси желѣза.

Отъ хлористаго барія получался осадокъ обильный.

Отъ щавелево-кислаго амміака получался осадокъ обильный.

Вкусъ воды желѣзистый, горьковато-соленый. Температура воды источника равнялась 14°Ц. Г. Жюль-Франсуа признаетъ этотъ источникъ тоже весьма полезнымъ для внутренняго лѣченія, относить его къ разряду источниковъ, называемыхъ «sources ferrugineuses srenatées» — и предложилъ ему дать названіе источника Розы.

Въ 7-хъ, изъ источниковъ:

1-го названнаго источникомъ Терезы.
2-го » » Эмилиі.
3-го » » Августы.
4-го » » Розы.

взято по 3 бутылки воды для количественнаго химическаго анализа.

Въ 8-хъ, температура воздуха была во время осмотра описанныхъ источниковъ 14° Ц.

Въ 9-хъ, сначала день былъ облачный и туманный, къ вечеру небо прояснилось» (I. с. стр. 13).

По этому вопросу, послѣ долгихъ дебатовъ, коммисія пришла къ слѣдующему заключенію: «присоединеніе къ району Кавказскихъ минеральныхъ водъ какого либо изъ источниковъ горькой воды въ замѣнъ отдаденнаго и своимъ составомъ не вполне удовлетворяющаго врачей горько-солянаго источника, могло бы быть весьма полезно. Но для того, чтобы мотивировать подобное присоединеніе, необходимо предварительно съ точностью изслѣдовать какъ свойство минеральной воды присоединяемыхъ источниковъ, такъ и пригодность ея для медицинскаго употребленія. А такъ какъ при источникахъ близь колоніи Каррасть, открытыхъ Г. Шмидтомъ, до сихъ поръ еще не произведено подробнаго химическаго анализа, а сдѣлано только одно поверхностное качественное испытаніе, наблюденія надъ дѣйствіемъ ихъ также еще неизвѣстны и такъ какъ подобныхъ источниковъ, кромѣ указанныхъ пяти, находится еще цѣлый рядъ по протяженію рѣчки Джумухи и примыкающихъ къ ней балокъ, то коммисія полагаетъ, что впрямь до окончательнаго изслѣдованія названныхъ источни-

Июль 1925
НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
1-го Харьк. Мед. Института

2
БИБЛИОТЕКА
Харьковского Медицин. Института
№ 4636
Шифр 1375

ковъ, она не можетъ дать положительнаго отвѣта ни вообще о степени пользы предполагаемаго присоединенія еще почти вполнѣ неизвѣстныхъ источниковъ, ни о томъ, которые изъ нихъ именно должны быть присоединены къ району минеральныхъ водъ.» (1. с стр. 13 и 14).

Ж. Франсоа обратилъ однако серьезное вниманіе на источники Карраса и въ своемъ отчетѣ (представленномъ въ 1877 году) предсказалъ имъ блестящую будущность: «горько-соленые источники и источники балки Джумухи, находящіяся недалеко отъ нѣмецкой колоніи Карастъ, представляютъ замѣчательные дериваты соляныхъ эманаций въ эоцентѣ, залегающемъ на мѣстѣ и въ нанесенномъ со степей Лысогорскихъ и съ рѣчки Джумухи, дериваты, содержащіе магнезію вслѣдствіе естественнаго выщелачиванія. Впродолженіи октября и ноября 1874 года я ихъ изучилъ внимательно и убѣдился, что они — настоящія натро-магнезіальныя слабительныя воды, съ сѣрно-кислыми, іодистыми, хлористыми и бромистыми солями, совершенно почти лишенными известковаго сульфата, и что они должны занять видное мѣсто при употребительномъ въ Россіи гидроминеральномъ лѣченіи»¹⁾. Исслѣдовавъ цѣлый рядъ горькихъ источниковъ, вытекающихъ по склонамъ рѣчки Джумухи, онъ выбралъ два изъ нихъ, наиболѣе обильныя водою, назвалъ ихъ именами своей жены и дочери Терезіей и Маргаритой и свелъ въ одинъ общій бассейнъ. Позже это имя было передѣлано неизвѣстно кѣмъ въ «Марію Терезію».

Работа Ж. Франсоа, произведенная надъ этими сведенными въ одинъ источниками, собственно имѣла цѣлью болѣе подробную развѣдку и не удовлетворяла самымъ скромнымъ требованіямъ, предъявляемымъ къ каптажю. Вся обдѣлка состояла, по описанію инженера К. Ф. Ругевича²⁾, въ углубленіи на мѣстѣ выхода одного изъ источниковъ круглаго колодца, около 1 сажени глубиною; вода другого источника,

1) Общая программа работъ развѣдочныхъ и улучшенія источниковъ и ваннъ четырехъ группъ Кавк. минер. водъ Пятигорска, Желзвн., Ессен. и Писловодска. Ж. Франсоа, пер. И. Вердина, 1878.

2) Кавказская горькая вода источника «Марія Терезія» близъ колоніи Карастъ. Спб. 1893 г. стр. 1 и 2.

вытекающаго на болѣе высокомъ горизонтѣ была проведена въ этотъ колодезь по небольшому желобку, выложенному на сухо изъ каменныхъ плитокъ. Самый колодезь былъ обдѣланъ также крупнымъ булыжнымъ камнемъ, сложеннымъ также на сухо. Устье колодца оставалось открытымъ. Вода накачивалась въ бутылки при помощи Тоберовскаго насоса. Понятно, что при такомъ устройствѣ являлась масса недостатковъ: во-первыхъ «колодцемъ улавливалась не вся вода источниковъ; часть ея выходила непосредственно на дневную поверхность и образовала съ глиной липкую грязь, затруднявшую доступъ къ колодцу» (1. с. стр. 2). Затѣмъ обдѣлка колодца камнемъ была произведена не достаточно плотно и гладко; въ пустотахъ этой обдѣлки накоплялась жидкая глина, которая примѣшивалась къ водѣ, образовывала муть и придавала водѣ непріятный видъ и вкусъ. Наконецъ, открытый сверху колодезь не защищалъ воду отъ непосредственнаго періодическаго притока атмосферныхъ осадковъ, которые въ иное время года бываютъ очень обильны; — вода разжижалась болѣе или менѣе сильно (въ сравнительно болѣе широкихъ размѣрахъ, чѣмъ это бываетъ при самостоятельномъ естественномъ измѣненіи концентрации минеральныхъ источниковъ) и, благодаря измѣненію ея химическаго состава, могли являться затрудненія въ дозировкѣ и измѣненіе физиологическаго ея дѣйствія. Но Ж. Франсоа некогда было останавливаться долго на такомъ еще сравнительно малоизвѣстномъ источникѣ. Его лихорадочной дѣятельности требовали всѣ четыре группы Кавказскихъ водъ, а если къ этому прибавить крайнюю обширность заданной ему программы и тѣ стѣснительныя и неблагоприятныя условія, при которыхъ ему приходилось работать въ почти незнакомой странѣ, то становится понятнымъ, почему Ж. Франсоа, предсказывая обширное распространеніе горькой водѣ Карраса, въ то-же время не продолжалъ заботиться о болѣе правильной и прочной ея аменажировкѣ. Со всѣмъ тѣмъ работы Ж. Франсоа дали толчокъ распространенію горькой водки; сперва она употреблялась только на 4 группахъ минеральныхъ водъ, впоследствии-же ее стали развивать и въ другіе

города, хотя и въ самомъ ограниченномъ количествѣ. Впрочемъ, какъ увидимъ далѣе, и нынѣшній экспортъ не можетъ похвалиться своими цифрами.

Качественный анализъ, произведенный Шмидтомъ надъ водою Каррасскихъ источниковъ еще до обдѣлки ихъ, былъ конечно недостаточенъ убѣдительно, говоря только о самомъ характерѣ воды. Поэтому-то Комиссія Русск. Бальнеол. Общ. въ Пятигорскѣ, составленная по случаю устройства Кавказскихъ минеральныхъ водъ, въ отвѣтъ на представленный ей запросъ о необходимости присоединенія этихъ источниковъ къ району водъ, постановила воздержаться пока отъ положительнаго рѣшенія вплоть до болѣе опредѣленнаго выясненія, какъ химической стороны, такъ и физиологическаго дѣйствія означенной горькой воды ¹⁾. Пока врачи стали собирать данныя относительно дѣйствія воды, въ постоянную медицинскую Комиссію при Русск. Бальн. Общ. въ Пятигорскѣ стали поступать свѣдѣнія о вновь произведенныхъ анализахъ. Въ засѣданіи 21 декабря 1874 года секретарь Общества представилъ письмо химика при Управленіи Кавк. минер. водъ г. Евг. Нарбута, въ которомъ тотъ проситъ представить Обществу произведенный имъ предварительный анализъ воды Каррасскихъ источниковъ. (Анализъ этотъ, произведенный надъ 4-мя источниками [Терезіи, Розы, Августы и Эмили] былъ прочитанъ въ засѣданіи 14 января 1875 года [с. стр. 89] и будетъ приведенъ мною ниже). Далѣе, въ засѣданіи 22 апрѣля 1875 года секретаремъ Общества было доложено отношеніе Комиссіи по устройству Кавк. минер. водъ, адресованное въ постоянную Медицинскую Комиссію, отъ 23 января за № 230, слѣдующаго содержанія:

«По порученію г. Предсѣдателя Комиссіи по устройству Кавк. минер. водъ, въ дополненіе къ отношенію Его Превосходительства отъ 31 октября 1874 года за № 57 и вслѣдствіе отзыва медицинской комиссіи отъ 21 ноября того-же года за № 4, вмѣстѣ съ препроводить при семь, для соображеній

1) Протокъ зас. Русск. Бальнеол. Общ. Москва, 1875, стр. 13—14.

по вопросу о значеніи въ медицинскомъ отношеніи горько-щелочныхъ источниковъ близъ колоніи Каррасъ сдѣланный Магистромъ химіи Струве анализъ воды источника «Терезы». Слѣдуютъ подисси. При отношеніи былъ приложенъ сказанный анализъ: пробы воды были взяты химикомъ въ присутствіи Комиссіи, самое-же изслѣдованіе производилось въ Тифлисѣ. Этотъ анализъ (с. стр. 111—113) будетъ также приведенъ мною ниже.

Когда анализъ Струве былъ прочтенъ въ засѣданіи Общества 22 апрѣля, то нѣкоторыми членами было высказано замѣчаніе объ оказавшейся разницѣ между этимъ анализомъ и ранѣе произведеннымъ изслѣдованіемъ Нарбута: такъ, Струве показывалъ CaSO_4 на 1 фунтъ—10,45 гранъ, а Нарбутъ—лишь 1,79. MgSO_4 показано у одного 74,66 гр., а у другого—54,20 гр.; NaCl по Струве—19,30 гр.,—Нарбутъ-же не нашелъ его вовсе, но зато указывалъ на присутствіе 15,09 гр. MgCl_2 , чего нѣтъ у Струве. Подобная-же разница наблюдается какъ въ общемъ количествѣ твердаго остатка (172,70 гр. и 156,40 гр.), такъ и въ другихъ отдѣльныхъ составныхъ частяхъ. Ее пробовали объяснить во 1) различнымъ способомъ распредѣленія комбинацій простыхъ составныхъ частей, открытыхъ анализомъ, — различнымъ временемъ, въ которое взята вода, а также тѣмъ, что Струве изслѣдовалъ воду въ Тифлисѣ, причеиъ CO_2 изъ воды могла улечься при плохой закупоркѣ бутылокъ. Членъ Общества А. А. Патерсонъ высказалъ мнѣніе, что такъ какъ физиологическое дѣйствіе воды основано на преобладающемъ влияніи Na_2SO_4 и MgSO_4 , которые возбуждаютъ въ высокой степени дѣятельность кашечнаго канала, увеличивая выдѣленіе кишечной слизи и, разжижая такимъ образомъ каловыя массы, способствуютъ послабленію,—то является крайне желательнымъ опредѣлить основанія, по которымъ можно было-бы судить съ точностью, насколько данная вода способна производить слабительное дѣйствіе. Въ виду-же только что прочитаннаго разногласія анализомъ опредѣленнаго заключенія сдѣлать нельзя: «извѣстно, напр., что MgSO_4 дѣйствуетъ въ $1\frac{1}{2}$ раза силь-

нѣе на слизистую оболочку кишечника, чѣмъ Na_2SO_4 ; согласно первому анализу по Струве надо ожидать болѣе сильнаго слабительнаго дѣйствія этой воды, чѣмъ по второму. Помимо этого по первому анализу мы имѣемъ еще въ этой водѣ NaCl и J , которые не могутъ быть индифферентны по дѣйствию на организмъ (1. с. стр. 109) ¹⁾.

Въ этомъ-же засѣданіи въ заключеніе было высказано, во первыхъ, пожеланіе получить подробное разъясненіе обоихъ анализовъ; затѣмъ, имѣть еще болѣе детальный анализъ воды, причемъ при набраніи обратить вниманіе на t° воды, t° воздуха, состояніе погоды, барометра и другія побочныя обстоятельства, такъ какъ концентрація минеральной воды при этомъ измѣняется. Далѣе, найдено полезнымъ произвести рядъ наблюденій надъ дѣйствіемъ воды въ Пятигорскомъ госпиталѣ— и тутъ-же получено согласіе главнаго врача госпиталя, г. Гартвига. Рѣшили увѣдомить управляющаго кавказскими минеральными водами А. М. Байкова о просьбѣ Комиссіи доставить нѣкоторое количество горькой воды въ контору госпиталя (1. с. стр. 110).

Такимъ образомъ, за изслѣдованіе и распространеніе новой воды взялось такое компетентное учрежденіе, какъ Бальнеологическое Общество. Но, къ сожалѣнію, на первыхъ же порахъ оно встрѣтило значительныя препятствія. Управляющій Кавказскими минеральными водами увѣдомилъ Общество, что не можетъ выслать просимой для опытовъ воды, потому что источники Карраса не принадлежатъ къ району Кавказскихъ водъ, а составляютъ собственность колоніи. (Письмо прочитано въ засѣданіи 17 Мая 1875 года). Членъ Общества М. К. Милютинъ сообщилъ, какъ слухъ, что коло-

1) Химикъ Нарбутъ въ послѣдствіи (въ засѣданіи 1 июля 1875 г.) объявилъ несоотвѣстіе обоихъ анализовъ частью тѣмъ, что расчетъ комбинацій былъ различно веденъ, частью различіемъ содержаніемъ SO_2 въ водѣ наконецъ, возможнымъ разложеніемъ воды, напистою въ бутылки за мѣсяцъ до ея изслѣдованія въ Типпелѣ химикомъ Струве. Онъ подтверждаетъ необходимость новаго анализа, который долженъ быть продѣланъ надъ водой, взятой уже изъ обдѣланнаго источника. Такой анализъ былъ произведенъ въ 1877 году А. Н. Лютенсковымъ.

нѣя намѣревается отдать источники на аренду J. François. Другой членъ Общества, К. А. Бартъ вызвался исходатайствовать согласіе колоніи на налитіе необходимаго числа бутылокъ. Рѣшено было просить Байкова о посылкѣ челоуѣка съ посудой на мѣсто источника, причемъ время для набранія воды должно было быть избрано сухое, такъ какъ послѣ дождей вода источника, вслѣдствіе плохо-обдѣланнаго состоянія его, бываетъ очень мутна (1. с., стр. 114—115).

Пока тянулись эти переговоры Общества съ Управленіемъ водъ, была устроена аменажировка сведенныхъ въ одинъ источникъ Маргариты и Терезы и горькая вода все болѣе начала входить въ употребленіе. К. А. Бартъ, въ засѣданіи Общества 1 Юля 1875 г., сообщилъ свои наблюденія надъ дѣйствіемъ этой воды и тогда же многими врачами было заявлено о желаніи имѣть въ своемъ распоряженіи побольше горькой воды, такъ какъ, по общему отзыву, она прекрасно слабитъ и не обуславливаетъ особаго раздраженія кишечнаго канала (1. с., стр. 160). Своѣ предложеніе о разсылкѣ врачамъ этой воды д-ръ Бартъ повторилъ въ экстраординарномъ засѣданіи Общества, назначенномъ 26 Апрѣля 1876 года, засѣданіи Общества, назначенномъ 26 Апрѣля 1876 года, согласно желанію Начальника Терской Области Генераль-Адъютанта Свистунова, которому былъ порученъ контроль надъ дѣйствіями контрагентства и который желалъ сообщить Обществу свѣдѣнія о работахъ, произведенныхъ уже и производимыхъ въ то время на водахъ. Упомянуто было о болѣе доступности источниковъ Карраса. Контрагентъ Байковъ безуспѣшныхъ попыткахъ переговоровъ съ колоністами относительно этихъ источниковъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ выразилъ готовность немедленно приступить къ разливу и продажѣ воды, если только получить разрѣшеніе пользоваться ею. Начальникъ Области тогда-же обѣщавъ свое содѣйствіе по этому поводу. (Протоколы за 1876 г., стр. 37).

Затѣмъ, въ продолженіе почти четырехъ лѣтъ мы не находимъ въ бальнеологической литературѣ никакихъ указаній на развитіе потребленія Каррасской воды. Между тѣмъ это потребленіе несомнѣнно расширялось, какъ мы можемъ видѣть

изъ словъ Начальника Терской Области въ его книжкѣ, явившейся въ 1880 г. ¹⁾. Тамъ читаемъ: «полезно между прочимъ будетъ устроить павильонъ или небольшую галерею въ колоніи Шотландской (Каррасъ) для отдыха весьма многихъ туда прибѣгающихъ и для укрытія отъ непогодъ, пьющихъ въ этой колоніи горькую воду изъ имѣющагося тамъ источника, который во всякомъ случаѣ не лишнее будетъ обдѣлать въ видѣ хорошаго бювета, войдя объ этомъ въ соглашеніе съ хозяевами земли—колонистами». Казалось-бы желаніе это принадлежало къ числу очень скромныхъ, а между тѣмъ только черезъ 12 лѣтъ устроенъ былъ правильный каптажъ источника, павильонъ-же для публики начали строить лишь въ 1896 г.

Голоса въ пользу необходимости присоединенія Каррасскихъ источниковъ къ району Кавк. Минер. водъ и большаго развитія экспорта стали раздаваться все чаще. Въ этихъ двухъ мѣрахъ видѣли какъ-бы залогъ процвѣтанія горькаго источника. Особенно настойчиво заговорили въ этомъ направленіи послѣ посѣщенія въ 1882 году Кавказскихъ минер. водъ извѣстнымъ французскимъ гидротехникомъ Léon'омъ Dru. Этотъ специалистъ въ своемъ «Rapport sur les eaux minérales du Caucase. Mission de 1882 an. (Paris 1884)» указываетъ на постоянное явленіе, что эксплуатація собственно ваннъ и источниковъ для внутренняго употребленія на мѣстѣ даетъ гораздо менѣе выгоды, чѣмъ экспортъ минеральныхъ водъ, который можетъ дать чистой прибыли болѣе 100 проц. (l. c.). Ту-же мысль проводилъ и Предсѣдатель Бальнеологическаго Общества д-ръ Смирновъ ²⁾, относя доходность курортовъ всецѣло къ продажѣ минеральныхъ водъ, разлитыхъ и экспортированныхъ по городамъ въ бутылкахъ. Инженеръ Незлобинскій ³⁾, соглашаясь съ положеніями L. Dru о важности экспорта, считаетъ Эссентуки и ихъ воды именно тѣмъ

1) Предложеніе объ устройствѣ Кавказск. Минерал. водъ. (Состав. Начальникомъ Терской Области, 1880. Пятиг., стр. 113).

2) С. А. Смирновъ. Минеральныя воды вообще и Кавказскія въ особенности. Москва. 1884. стр. 14.

3) Незлобинскій. Записка по поводу проекта переустройства Кавк. Мин. водъ франц. инжен. L. Dru. Спб., 1883, стр. 27—28.

капиталомъ, на доходы съ котораго могли-бы существовать и развиваться другія группы Кавказскихъ источниковъ. Для этой цѣли, необходимо конечно дать широкія средства сразу. Д-ръ Смирновъ, понимая все значеніе широкой разработки источниковъ, прямо заявилъ о необходимости передать ихъ въ вѣдѣніе правительства: «воды, когда онѣ не доведены до извѣстной степени развитія», говорилъ почтенный бальнеологъ, «стребуютъ затратъ, производительныхъ лишь въ послѣдствіи и потому могущихъ дѣлаться только на счетъ правительства, имѣющаго въ виду не одно настоящее» ¹⁾.

Въ 1883 году въ Петербургѣ была организована особая Комиссія подъ предсѣдательствомъ Директора Медицинскаго Департамента д. с. с. Н. Е. Мамонова для обсужденія вѣдѣній, какъ вообще по благоустройству Кавказскихъ Минеральныхъ водъ, такъ и о передачѣ ихъ въ новое арендное содержаніе. Въ эту-то Комиссію Инспекторъ Кавк. водъ Д. Ф. Жаринцовъ передалъ слѣдующее мнѣніе Русск. Бальнеолог. Общества, высказанное на двухъ экстренныхъ засѣданіяхъ Общества 26 января и 5 февраля 1883 года: «обсуждая неотложныя санитарныя нужды Кавказскихъ водъ, Общество считаетъ долгомъ напомнить о магнезіальныхъ источникахъ Терези-Маргариты, которые напши уже не малое примѣненіе въ бальнеотерапіи: слѣдовало-бы озаботиться, чтобы воды можно было не только разсылать въ бутылкахъ въ большомъ количествѣ въ другія мѣста Россіи, какъ это практикуется съ Эссентукискими источниками, но чтобы и самый районъ источниковъ, до сихъ поръ спорный, вошелъ-бы въ естественныя границы группъ Кавк. Минерал. водъ». (Ibidem, стр. 41—42).

Въ 1884 году наконецъ состоялась эта такъ горячо и давно желаемая передача водъ въ руки правительства. Первымъ правительственнымъ комиссаромъ былъ назначенъ (отъ Министерства Государственныхъ Имуществъ) д. с. с. Щепкинъ ²⁾. Но источники Карраса, вошедшіе въ районъ Пятигорской

1) Протоколы Бальн. Общества, вып. 2-й, 1883—4 г. стр. 42.

2) Путеводитель и справочная книга по Кавк. Минерал. водамъ. 2-е изданіе Горнаго Департамента. Спб. 1891 г.

группы, все еще принадлежали колонистам и лишь арендовались у них. Начиная съ этого года, мы уже имѣемъ цифровыя данныя о количествѣ потребленныхъ бутылокъ горькой воды: въ 1884 году на общее число бутылокъ различныхъ водъ—62.947 шт.—было продано 4.098 бут. горькой воды. Число экспортированныхъ неизвѣстно, да и можетъ быть такихъ совсѣмъ не было.

Перечисляя все сдѣланное на водахъ въ первое время послѣ передачи ихъ правительству, С. Кулибичъ¹⁾ пишетъ: «важнѣйшіе источники были приведены въ порядокъ и правильно каптированы, съ сохраненіемъ ихъ химическаго состава и нерѣдко съ значительнымъ увеличеніемъ притока въ нихъ минеральной воды; произведенъ рядъ крупныхъ работъ по снабженію всѣхъ группъ дробкачественною прѣсною водою; ремонтъ многихъ бальнеологическихъ устройствъ и вообще построекъ на водахъ и приступлено къ капитальному переустройству ваннъхъ зданій группъ, причѣмъ уже выстроено новое зданіе ваннъ на западной подгруппѣ въ Желѣзноводскѣ». Всѣ эти мѣропріятія однако какъ-то обходили источники Карраса, хотя тамъ и не требовалось никакихъ особенно сложныхъ и дорогихъ построекъ: еще Léon Dru въ своемъ «Rapport etc.» (I. с. стр. 100), говоря объ Эссенбургскихъ водахъ и указывая крайне простой и дешевый способъ для каптажа и устройства источниковъ Николаевской колоніи, добавилъ къ этому указаніе: «il en serait de même de la source purgative de la colonie Karras».

Въ 1888 году былъ сдѣланъ новый анализъ воды Карраса горнымъ инженеромъ Антиповымъ, показавшій, что концентрація воды, сравнительно съ прежнимъ, не уменьшилась. То-же показалъ и другой анализъ, произведенный А. И. Омнинымъ въ іюль 1890 года²⁾.

Неизвѣстно, сколько еще времени продолжалось-бы опальное состояніе Каррасскихъ источниковъ, если-бы все болѣе и

болѣе развивающееся потребленіе воды (въ 1885 г. продано на мѣстѣ 5.262 бут. и экспортировано 1.231 бут.) не заставило позаботиться о рациональной аменажировкѣ источника. И вотъ наконецъ осенью 1891 года на инженера при Управленіи Кавказскихъ Минеральныхъ водъ К. Ф. Ругевича было возложено порученіе изучить путемъ развѣдокъ гидрогеологическія условія мѣстности вытекавшаго горькихъ источниковъ и устроить правильнѣйшій каптажъ ихъ. Въ своей «Общей программѣ» J. François даетъ слѣдующую практическую формулу для улучшенія и сохраненія источниковъ (I. с. стр. 6—7): слѣдуетъ «обнаружить основную породу или покрывающія ее осадочныя породы, обнажить пункты наименьшаго сопротивленія: трещины, изломы, расщелины (failles) и жилы водяныя, границы различныхъ геологическихъ формаций, въ особенности прежніе пункты выхожденія изъ основной породы; освободить режимъ водъ отъ вреднаго вліянія осажденій и ключевыхъ продуктовъ, особливо отъ травертина, и отъ брекчій и конгломератовъ, особливо отъ травертина, и отъ брекчій и конгломератовъ, цементированныхъ вслѣдствіе химическихъ реакцій между минеральнымъ составомъ водъ и составными частями основной и прилегающихъ къ ней породъ; съ этой цѣлью стараться захватить воду въ основной породѣ или, по меньшей мѣрѣ, вблизи ея въ породахъ осадочныхъ, заключающихъ основную или покрывающихъ ее, въ особенности, на геологическихъ границахъ этихъ породъ».

Работы по изученію условій происхожденія источниковъ были начаты К. Ф. Ругевичемъ въ 1891 году, а весной 1892 года каптажъ уже былъ совершенно законченъ. Такъ какъ съ того времени особенныхъ измѣненій въ устройствѣ источника не произошло, то я нахожу лучшимъ привести описаніе этого каптажа подлинными словами его автора. Это описаніе помѣщено въ брошюрѣ, написанной К. Ф. Ругевичемъ для гигиенической выставки въ 1893 г. въ Петербургѣ, куда была экспонирована въ числѣ прочихъ минеральныхъ водъ и горькая Кавказская вода. Брошюра эта представляетъ теперь кажется библиографическую рѣдкость, издана Горнымъ Департаментомъ въ 1893 г. въ Петербургѣ и по-

1) С. Кулибичъ. Очеркъ исторіи развитія Кавказскихъ Минеральныхъ водъ 1717—1895 годъ. Спб. 1896 г., стр. 192.

2) Омнинъ, А. И. Сборникъ анализовъ воды источниковъ Кавказскихъ минеральныхъ водъ съ 1867 по 1886 годъ. Пятигорскъ, 1886 г.

силь название «Кавказскія минеральныя воды. Кавказская горькая вода источника «Марія Терезія» близъ колоній Кар-расъ». Спб. 1893 г.

Но прежде чѣмъ привести это описаніе, я нахожу нужнымъ въ двухъ словахъ дать понятіе о способѣ происхожденія нашего источника. Онъ принадлежитъ къ типу такъ называемыхъ нисходящихъ ключей: атмосферная вода, выпадающая на равнины кругомъ источника, проникаетъ въ верхній глинистый слой почвы, медленно просачивается черезъ него, выщелачиваетъ растворимыя соли, затѣмъ доходитъ до слоя гравія, лежащаго подъ глинистымъ слоемъ, и пропитываетъ его въ изобиліи, такъ какъ ниже гравія заложенъ слой водоупорной сѣрой и желтой пластической третичной сланцеватой глины, препятствующей дальнѣйшему просачиванію вглубь. Благодаря существующему уклону этихъ слоевъ къ долинѣ рѣчки Джемухи, минерализованная вода стекаетъ по тому же направленію и обнаруживается на уклонѣ долины въ видѣ цѣлаго ряда горькихъ источниковъ. Таковъ общій типъ горькихъ источниковъ; подробности геологическаго разрѣза я укажу въ слѣдующей главѣ, теперь же приведу описаніе устройства К. Ф. Ругевичемъ каптажа (I. с. стр. 8—11).

«Раскопками на склонѣ долины у выхода источника обнажили водоносный слой гравія и покрывающей его желтой глины придали пологій, болѣе или менѣе правильный, откосъ; затѣмъ въ подстилающей гравій плотной сѣрой глины была вырыта канава, шириною и глубиною около 1 саж.; канава прошла по протяженію водоноснаго слоя и имѣла въ длину около 9,5 саж. На днѣ этой канавы выложено бетонное основаніе, толщиною въ 0,40 саж., а шириною въ 1 саж.; въ задней части его (обращенной къ водоносному слою) оставленъ продольный каналъ, шириною и глубиною въ 0,1 саж., оштукатуренный внутри цементомъ; этотъ каналъ имѣетъ уклонъ въ 0,05 къ устью другаго поперечнаго канала, помощью котораго онъ сообщается со сборнымъ бассейномъ. Продольный каналъ покрытъ каменными плитами на сухо, съ

тѣмъ чтобы вода, вытекающая изъ водоноснаго слоя, могла свободно въ него изливаться.

На передней части бетоннаго основанія выбученъ въ цементномъ растворѣ фундаментъ, а на немъ выведена подпорная стѣна; ширина фундамента 0,65 саж.; высота его 0,50 саж.; толщина подпорной стѣны внизу 0,60 саж.; вверху—0,30—0,35 саж., высота ея 1,35 саж. Пустое пространство надъ продольнымъ каналомъ, между откосомъ раскопки и подпорной стѣной, до высоты самыхъ верхнихъ выходовъ минеральной воды, заполнено хорошо промытой галькой и мелкими валунами бештаугорскаго кварцеваго порфира; надъ этой закладкой выложенъ слой бетона, толщиною въ 0,1 саж., назначение котораго предупредить просачиваніе атмосферныхъ водъ въ закладку и предохранять такимъ образомъ минеральную воду отъ загрязненія и разжиженія. Съ этой цѣлью, промежутки между подпорною стѣною и откосомъ выемки надъ изолирующимъ слоемъ бетона заполнены плотно утрамбованной жирной глиной, поверхность которой выложена дерномъ. Такимъ образомъ минеральная вода, не претерпѣвая никакихъ измѣненій въ естественныхъ условіяхъ своего подземнаго теченія, изливается въ закладку, пройдя сквозь слой которой стекаетъ въ продольный каналъ, черезъ щели между покрывающими его плитами; по уклону этого канала она направляется къ средней его части, отъ которой отвѣтвляется короткій поперечный каналъ, выложенный изъ бетона, внутри оштукатуренный и покрытый плитами на цементномъ растворѣ.

Изъ поперечнаго канала вода поступаетъ въ сборный резервуаръ, причѣмъ во избѣжаніе образованія мертваго слоя и для обезпеченія непрерывнаго обмѣна воды, устье канала задылано на цементѣ каменной пробкой, чрезъ которую пропущено короткое колено оловяннаго сифона, длинный конецъ послѣдняго опущенъ до дна бассейна. Сборный резервуаръ весь зарытъ въ землю; онъ имѣетъ круглое поперечное сѣченіе, сложенъ изъ кирпича на цементномъ растворѣ и внутри оштукатуренъ цементомъ-же; діаметръ его около 0,50

саж., высота—1,5 саж.; уровень воды находится на высотѣ 0,60 саж. отъ дна. Резервуаръ имѣетъ двойную покрывку; нижнюю, на высотѣ 0,95 саж. отъ дна, составляетъ цинковый колоколь, края котораго вставлены въ желобокъ, выложенный изъ цемента по окружности колодца; этотъ желобокъ наполненъ водою и такимъ образомъ содержимое резервуара совершенно изолировано отъ наружнаго воздуха; на уровнѣ поверхности земли резервуаръ покрытъ еще каменной плитой на цементномъ растворѣ.

Рядомъ съ резервуаромъ вырытъ въ землѣ колодезь, прямоугольнаго сѣченія, шириною въ 0,75 саж., длиною въ 1,5 саж., и глубиною въ 1,4 саж.; стѣнки этого колодца или, вѣрнѣе, камеры обдѣланы деревомъ и къ одной изъ нихъ приставлена лѣстница. Въ переднюю стѣнку сборнаго бассейна задѣланы три оловянные трубки, концы которыхъ выходятъ въ вышеописанную камеру; конецъ одной трубки снабженъ водоразборнымъ краномъ, другая, отходящая отъ дна бассейна—снабжена спускнымъ краномъ, а третья представляетъ троплень, черезъ который стекаетъ излишняя вода изъ резервуара; послѣдняя, по гончарной трубѣ, отводится въ рѣку. Изъ водоразборнаго крана вода наливается въ бутылки.

Надъ резервуаромъ и смежной съ нимъ камерой устроена деревянная будка, въ которой производится мытье бутылокъ, укупорка, укладка ихъ въ ящики и другія операціи по разливу.

Источникъ даетъ въ настоящее время около 200 ведеръ воды въ сутки; до разработки дебитъ его не превышалъ 100—200 ведеръ».

Послѣ окончанія каптажа, химикомъ Управленія водъ А. И. Омичевымъ былъ произведенъ новый анализъ, показавшій, что концентрація минеральной воды не уменьшилась, количество-же солей Mg и Na, т. е. именно наиболѣе важныхъ въ данномъ случаѣ, значительно увеличилось. Благодаря удобству добыванія и разлива воды (въ день при достаточномъ числѣ рабочихъ рукъ можетъ быть разлито до 3200 бутылокъ), а также невысокой цѣны (1 бутылка воды безъ посуды стоитъ

на мѣстѣ 10 коп., а $\frac{1}{2}$ бутылки—7 коп.), потребление воды стало увеличиваться, хотя все-же экспортъ былъ сравнительно очень невеликъ: въ 1885 году на 5262 бутылки, потребленныхъ на группахъ, было экспортировано 1231 бутылка, а въ 1895 году—на 2325 бутылокъ и 5880 полубутылокъ, потребленныхъ на мѣстѣ, было экспортировано 2910 бутылокъ (на 776 рублей)¹⁾ Цифры, какъ видно, не крупныя.

Здѣсь же кстати будетъ упомянуть, что въ 1893 г. было рѣшено газировать воду этого источника, причемъ самая газация набранной изъ источника воды должна происходить въ Эссентукахъ. Вода изъ источника, газированная и негазированная, была экспонирована на первой всероссийской гигиенической выставкѣ и остатокъ воды переданъ послѣ выставки бывшимъ группнымъ врачомъ кавказскихъ минеральныхъ водъ приватъ-доцентомъ С. Поповымъ въ распоряженіе Военно-Медицинской Академіи²⁾.

Затративъ значительную сумму на аменажировку горькаго источника, Управление водъ естественно все чаще и чаще стало подумывать о неудобствѣ арендованія территоріи источниковъ у колонистовъ и о приобрѣтеніи ея въ правительственную собственность. Созванная въ началѣ 1893 года Комиссія подъ предѣлательствомъ горнаго инженера т. с. Н. А. Кулибина пришла къ заключенію, что для успешнаго развитія дѣла на минеральныхъ водахъ необходимо, между прочими мѣрами, «приобрѣтеніе отъ колонистовъ селенія Каррасъ участка земли, на которой находится источникъ Марія-Терезія³⁾». Въ Декабрѣ слѣдующаго года (1894) была организована другая Комиссія подъ предѣлательствомъ г. Министра Государственныхъ Имуществъ, состоявшая изъ представителей министерствъ военнаго, внутреннихъ дѣлъ и финансовъ, причемъ къ участию въ ней было привлечено много

1) Отчетъ Правит. Комиссара Кавк. Минер. водъ за 1895 годъ. Пятигорскъ, 1896 г., стр. 11.

2) Протоколы засѣданій Конференціи Императорской Военно-Медицинской Академіи за 1893—1894 гг. СПб. 1896 стр. 35.

3) С. Кулибинъ. Очерки исторіи развитія Кавказскихъ Минеральныхъ водъ. 1717—1895 г. СПб. 1896. стр. 172.

врачей и горных инженеровъ. Комиссія эта выработала проектъ преобразованія Управленія водами и будущаго переустройства ихъ, который и былъ внесенъ въ 1895 году на разсмотрѣнiе Государственнаго Совѣта (*ibidem.*, стр. 193). Дѣло присоединенія источника очевидно стало на твердую дорогу и вотъ, наконецъ, въ № 5 «Сезоннаго Листка Кавк. Мин. Водъ» отъ 2 Іюня 1896 года, — появилась слѣдующая замѣтка: «Источникъ Марія-Терезія, который, какъ известно, Управленіе Кавкаскихъ минеральныхъ водъ арендовало у колонистовъ колоніи Каррасъ (за 200 руб.) нынѣ приобрѣтенъ въ собственность казны въ обмѣнъ за 11 десятинъ лѣса». Стоимость десятины лѣса приблизительно 45 рублей: приобретеніе, во всякомъ случаѣ, крайне выгодное, такъ какъ вся сумма равняется арендной платѣ почти за 2½ года. Черезъ 3 недѣли въ томъ-же «Листкѣ» (№ 8, отъ 22 Іюля) сообщалось, что у источника на дняхъ будетъ открытъ павильонъ, въ которомъ приѣзжающая публика можетъ у сторожа получить самоваръ, молоко, Нарзанъ и пр. Когда я былъ въ Іюль 1896 года въ Каррасѣ, павильонъ еще не былъ готовъ, но работы шли безъ перерыва.

Такимъ образомъ бывшій источникъ Терезіи-Маргариты (нынѣ «Баталинскій») съ приобретениемъ его въ казну вступилъ въ великую семью источниковъ четырехъ группъ и причисленъ къ Пятигорской группѣ. Правда, онъ играетъ пока еще очень невидную роль, но нѣтъ сомнѣнiя, что онъ сильно выдвинется современемъ впередъ. Нужно только энергичнѣе повести дѣло экспорта воды — и я убѣжденъ, что тогда блестящимъ образомъ оправдаются слова проф. Г. А. Захарьина¹⁾: «никакого нѣтъ сомнѣнiя, что значительное употребленіе у насъ привозныхъ минеральныхъ водъ иностранныхъ — дѣло временное. Никакого нѣтъ сомнѣнiя, что наша громадная страна крайне богата всякими минеральными водами, столь-же счастливыми, можетъ быть, и еще лучшими сочетаніями цѣлебныхъ силъ».

¹⁾ Проф. Г. А. Захарьинъ. Клиническія лекціи. Вып. 2-й. Москва. Стр. 80.

II.

Геологія мѣстности источника и генезисъ его. Климатъ и топографія Карраса.

Мѣстность, въ которой расположена колонія Каррасъ и гдѣ обнаруживаются горькіе источники, представляетъ собой обширную, слегка волнистую равнину, постепенно поднимающуюся по направленію къ горамъ Змѣиной, Развалкѣ, Бештау и Машукѣ. Наибольше низкое мѣсто этой равнины — долина рѣчки Джемухи (лѣваго притока р. Кумы), берега которой довольно круто поднимаются надъ русломъ ея (въ нѣкоторыхъ мѣстахъ высота подъема достигаетъ почти 6 сажень), и затѣмъ переходятъ въ упомянутую равнину. Равнина эта представляетъ собой наиболѣе низменный пунктъ среди окружающихъ ея вершинъ Бештаугорскаго архипелага горъ и лежитъ даже ниже смежныхъ съ ней Пятигорска и Желѣзноводска. Вотъ цифры сравнительныхъ высотъ надъ уровнемъ моря: высота Бештау — 4589 ф., высота Машуки — 3258 фут., Змѣевой — 3260 ф., Развалки — 3041 ф., Желѣзной — 2818 ф. — Высота Пятигорска отъ 1850 до 1890 ф. (при 716 мм. давленія); Желѣзноводска — отъ 1891 до 2100 фут. (при 706 мм.), высота-же Карраса (близъ церкви) по наблюденіямъ Морица¹⁾ всего 1545 ф. (при 720 мм.). Высота самого источника лишь 1407 фут. — Такимъ образомъ равнина Карраса является какъ-бы дномъ громадной котловины, окаймленной гигантскимъ бортомъ горъ и представляется очевидно результатомъ неравномернаго поднятія земной коры въ то отдаленное время, когда еще весь Сѣверный Кавказъ былъ покрытъ Чернымъ и Каспій-

¹⁾ Баталинъ. Барометрич. наблюденія, произведенныя для опредѣленія высотъ различныхъ пунктовъ Пятигорскаго края въ 1856 г. (Отчетъ О. Баталина, стр. 77, 92).

ским морями и когда произошел коренной переворот в рельеф земной поверхности. Существуют, как известно, насколько мнѣнй относительно происхождения Бештаурскаго архипелага, представляющаго, по мнѣнью нѣкоторыхъ геологовъ, лишь остатки древнѣйшей цѣпи горъ, основаніе которыхъ исчезло подъ вѣковыми напластованиями морскихъ осадковъ: дѣйствительно, отдѣльные вершины Бештаурскаго архипелага можно представить себѣ бывшими островами вулканическаго происхожденія.

Образованіе этихъ горъ объясняютъ двояко: одни геологи признаютъ непуническое происхожденіе ихъ. Они считаютъ, что въ третичную систему (Кайнозойской группы) или даже еще раньше, въ мѣловую систему (Мезозойской группы) вся мѣстность, окружающая Пятигорскъ, также была моремъ и что выкристаллизовавшіе морскіе осадки дали постепенно ту породу, изъ которой сложились верхніе слои горъ Бештаурскаго архипелага, а именно выкристаллизовались въ видѣ особой трахитообразной породы, отложившейся на пленеро-вомъ известнякѣ, который уже ранѣе представлялъ поднятія на мѣстѣ нынѣшнихъ горъ. Сторонникъ непунистовъ геологъ Байернъ (приглашенный при Смирновѣ и положившій основаніе Пятигорскому геогностическому музею), по тщательномъ изслѣдованіи этой породы, призналъ ее за самостоятельную и назвалъ Бештаутомъ. Въ пользу непуническаго ея происхожденія говорить, во-первыхъ, присутствіе въ ней такихъ химическихъ соединеній, которыя не могутъ быть находимы въ горныхъ породахъ, возникшихъ вулканическимъ путемъ: такова углекислая известь, хлористый натрій и окись желѣза, которыя при температурѣ плавленія минераловъ должны были бы разложиться; а во-вторыхъ, въ пользу мнѣнія непунистовъ говорить находженіе въ кускѣ бештауита отпечатка одного вида моллюсковъ (*Belemnites mucronatus*)¹⁾. Несмотря на такіе доводы непунистовъ большинство геологовъ склоня-

1) Милютинъ М. К. Очеркъ исторіи бальнеологій. Сборникъ матеріаловъ для изученія Кавк. минер. водъ. 1873 г. т. I.

ются въ пользу вліянія вулканической силы въ образованіи Бештаурскаго архипелага. Расходятся только во времени дѣйствія этой силы. Нѣкоторые относятъ къ третичной системѣ, другіе же къ концу мѣловой (проф. Мушкетовъ). По этимъ авторамъ образованіе вершинъ Бештаурскаго архипелага произошло благодаря двумъ поднятіямъ основной породы, послѣдовавшимъ одно послѣ другого и шедшимъ по двумъ направленіямъ: одно на сѣверо-западъ, произведшее Бештау и Кумъ-гору, другое на сѣверо-востокъ, давшее Машуку и прочія 13 горъ архипелага. Извѣстный геологъ А. Abich¹⁾ пишетъ: «эруптивная порода, обусловившая эти поднятія, частью прорвавшаяся наружу, частью образовавшая ядро горъ безъ нарушенія цѣлости верхнихъ ихъ слоевъ, представляетъ собой кварцевый порфиръ», или по L. Dru (l. c.) микрогранулитъ, фельзитовый порфиръ; Dubois de Montréaux²⁾ называетъ его трахитовымъ порфиромъ: онъ состоитъ изъ основной массы (30 проц. кварца, 60 проц. ортоклаза и 10 проц. олигоклаза), въ которую вкраплены кристаллы полевого шпата, олигоклаза и слюды.

«Вся гидрологія Пятигорскаго округа»,—говоритъ проф. И. В. Мушкетовъ³⁾,—находится въ полной зависимости отъ дислокаціи въ сѣверо-восточномъ направленіи, о которой свидѣтельствуютъ многочисленныя сѣверо-восточныя трещины, сдвиги и простіраніе порфировыхъ жилъ». Причина этой дислокаціи—медленное, но постоянное стяженіе земной коры. На томъ мѣстѣ, гдѣ болѣе позднее сѣверо-восточное поднятіе сталкивается съ болѣе раннимъ сѣверо-западнымъ—«нарушенность, разломъ пластовъ долженъ былъ быть наибольшимъ, а значитъ такіа мѣста очевидно представляли наименьшее сопротивленіе для выхода вулканическихъ породъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ давали наивыгоднѣйшія условія для циркуляціи и вы-

1) A. Abich. Geologische Beobachtungen auf Reisen im Kaukasus im Jahre 1873. Moskau, 1875.

2) Dubois de Montréaux. Voyage autour du Caucase, chez les tcherkesses et les abchases, en Colchide, en Géorgie, en Arménie et en Crimée.

3) И. В. Мушкетовъ. Геологическія замѣтки о Кавказскихъ минеральныхъ водахъ. Спб. 1885 г. стр. 20.

хода на земную поверхность подземных водъ и газовъ, что и подтверждается находженіемъ въ этомъ мѣстѣ вулканическихъ породъ (особенно въ Эльбрусь), многочисленныхъ источниковъ и истеченій газа, особенно въ Пятигорскомъ округѣ, гдѣ эти воды, проходя по легко растворимымъ и петрографически различнымъ осадочнымъ породамъ, должны становиться болѣе разнообразными по своей минерализации и выходить на дневную поверхность въ видѣ минеральныхъ источниковъ» (1. с. стр. 13). Такъ какъ теорія признаетъ происхождение источниковъ главнымъ образомъ изъ атмосферныхъ осадковъ, причѣмъ атмосферная вода проникаетъ внутрь по трещинамъ земной коры, распредѣляясь тамъ смотря по условіямъ геологическаго строенія мѣстности, и такъ какъ долина Карраса представляетъ собою наиболее низменный пунктъ среди окружающихъ высотъ, то представляется вполне понятнымъ, почему именно въ этой мѣстности и должны были образоваться источники нисходящаго типа. Они выходятъ, какъ и почти всѣ другіе, по трещинамъ въ NO направленіи и количество воды въ нихъ находится въ полной зависимости отъ большаго или меньшаго обилія выпадающихъ на окружающую равнину атмосферныхъ осадковъ. Нѣчто подобное Каррасу видимъ мы въ Тамбуканскомъ озерѣ, принадлежащемъ къ типу озеръ, образующихся путемъ выщелачиванія подпочвенной водой горныхъ породъ береговъ озера (проф. В. В. Марковниковъ¹⁾). Оно также представляетъ собой наиболее низменный пунктъ среди окружающихъ высотъ и поэтому служитъ какъ бы бассейномъ, куда направляются выпадающіе на окрестную почву атмосферные осадки. Объ этой аналогіи говорилъ еще въ 1885 году проф. Мухометовъ²⁾, опровергая мнѣніе о Тамбуканскомъ озерѣ, какъ объ остаткѣ бывшаго моря. «Минерализация воды этого озера, — писалъ онъ, — есть ничто иное какъ результатъ выщелачиванія солей

1) Марковниковъ В. В. Происхождение соляныхъ озеръ въ южной Россіи и въ частности озера Тамбуканъ. 1888.

2) Мухометовъ И. В. Геологическія замѣтки о Кавказскихъ минеральныхъ водахъ. Спб. 1885 г. стр. 21—22.

изъ окружающихъ песчано-глинистыхъ слоевъ, весьма богатыхъ гипсомъ, сѣрымъ колчеданомъ, бурнымъ желѣзнякомъ и проч. Осадки эти, очень характерные по своему петрографическому свойству, прикрываютъ эоценовые мергели и по всей вѣроятности составляютъ болѣе новый горизонтъ. Они прекрасно обнажаются во многихъ мѣстахъ долины Кумы, особенно около Суворовской станицы, также по р. Джемухѣ, около колоніи Каррасъ, гдѣ они, вѣроятно, обуславливаютъ находженіе купороснаго и горькихъ источниковъ». Эти эоценовые мергели Мухометовъ причисляетъ къ отложеніямъ не третичнымъ, а мѣловой системы, такъ какъ ему удалось найти остатки одной изъ свойственныхъ этой системѣ рыбъ, по опредѣленію проф. Г. Д. Романовскаго, *Osmeroides Lewewiensis* Mantell (1. с. стр. 21).

Подобныя скопленія минерализованной воды, образующейся благодаря естественному выщелачиванію окружающихъ породъ атмосферною водою, очевидно могутъ существовать только тамъ, гдѣ на извѣстной глубинѣ встрѣчается какой-либо водонепроницаемый слой. Такимъ слоевъ въ данномъ случаѣ должна была оказаться третичная глина, такъ какъ еще J. François въ своей «Общей программѣ» указалъ, что генезисъ щелочныхъ и магнезіальныхъ водъ такъ-называемаго горько-соленого источника Киркилей, Карраса и др. надлежитъ отнести къ новѣйшему періоду (кайнозойскому)¹⁾. Геологическія изслѣдованія, произведенныя въ 1891 году инженеромъ К. Ф. Ругевичемъ, чѣмъ дѣйствительно показали всю справедливость заключенія François и обнаружили на глубинѣ около 1,8 саж. подъ русломъ р. Джемухи пластъ темно-сѣрой третиной сланцеватой глины. Такъ какъ Баталинскій источникъ вытекаетъ на лѣвомъ склонѣ долины рѣки Джемухи, то мы и рассмотримъ геологическій разрѣзъ именно этого склона, причѣмъ при послѣдовательномъ обзорѣ почвенныхъ слоевъ я буду придерживаться описанія, составленнаго К. Ф. Ругевичемъ въ его указанной выше брошюрѣ (1. с. стр. 3 и слѣд.).

1) 1. с. стр. 6.

Лѣвый берегъ Джемухи поднимается довольно круто до высоты около 6 саж. надъ ея русломъ и затѣмъ переходитъ въ слабо-волнистую равнину, съ постепеннымъ подъемомъ по направленію къ горамъ Змбиной, Развалѣ, Бештау и Машукѣ. Основаніемъ, на которомъ покоится весь комплексъ горныхъ породъ, составляющихъ лѣвый берегъ долины рѣки Джемухи, является водо-непроницаемая темно-сѣрая третичная сланцеватая глина; въ этой глинѣ заключается до 1,12 проц. растворимыхъ въ водѣ сѣрнокислыхъ и хлористыхъ солей Са, Mg и Na и солей закиси Fe (кремнекислой и главнымъ образомъ углекислой), благодаря примѣси которыхъ сланцеватая глина и получила свою темную окраску. Слои ея имѣютъ паденіе на NO h 3¹/₂ — h 4¹/₂, подъ угломъ не болѣе 3°. Этотъ пластъ залегаетъ не вездѣ на одинаковой глубинѣ относительно русла рѣки: благодаря процессамъ денудации ея поверхность представляетъ массу неровностей и выходы ея обнаруживаются на различныхъ уровняхъ. Въ общемъ, направленіе ея сходящее, довольно правильно слѣдующее за рельефомъ данной мѣстности. Наиболѣе низкій уровень пласта этой глины находится противъ горькаго источника, гдѣ онъ опущенъ ниже русла р. Джемухи около 1,8 саж., затѣмъ слои постепенно поднимаются перпендикулярно къ долинѣ, т. е. по направленію къ западу. Вслѣдствіе уклона и наиболѣе низкаго положенія водонепроницаемаго слоя именно въ этомъ мѣстѣ, — здѣсь и обнаруживается выходъ минерализованной воды на дневную поверхность.

Выше этого слоя глины находимъ другой слой, состоящій изъ пластической глины: синеваато-сѣрой и зеленоваато-сѣрой. Проходя надъ неровностями подлежащей породы, она выполняетъ углубленія ея и потому въ различныхъ мѣстахъ на своемъ протяженіи представляетъ различную толщину слоевъ, причемъ наибольшая мощность равна около 2,5 саж.. Въ этой глинѣ также содержатся соли закиси желѣза и водная окись его, отчего зависитъ ея различная окраска: отъ примѣси закисныхъ солей — сѣрый цвѣтъ, который переходитъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ буровато-желтый, вслѣдствіе окисленія

закисныхъ солей желѣза и перехода ихъ въ водную окись. Въ иныхъ мѣстахъ въ глину попадаютъ гальки помянутой выше сланцеватой глины (уплотненная глина съ листочками слюды и зернами кварца), известняка (смѣсь кальцита съ аррагонитомъ), Бештаугорскаго кварцеваго порфира (Бештауита), кварцита (зерна кварца, связанныя кварцевымъ цементомъ) и обломки глинистаго сидерита (глина и шпатоватый желѣзнякъ), но въ довольно небольшихъ количествахъ. Чаше встрѣчается гипсъ въ прекрасно выраженныхъ кристаллахъ, играющій важную роль при насыщеніи водъ сѣрнокислыми солями щелочей и щелочныхъ земель. Кристаллы, которые мнѣ удалось собрать на поверхности обнаженнаго склона, были довольно велики, хотя прежде, говорятъ, можно было находить еще лучше: теперь ихъ тщательно разыскиваютъ посѣтители источника, увозя на память о немъ. Они — желтоватаго цвѣта (отъ примѣси окиси желѣза), прозрачны, легко раскалываются по длинной оси, съ блестящими поверхностями отломковъ, и принадлежать къ моноклиноэдрической системѣ, представляя собой комбинацію $\infty P. - P. (\infty P \infty)$, — т. е. основная призма, основная отрицательная гемипирамида и клинопинакоидъ ¹⁾. Г л и н к а ²⁾ разсматриваетъ эту комбинацію нѣсколько иначе, отчего отрицательная гемипирамида замѣняется положительной (въ зависимости отъ поворота осей). По М ё л л е р у ³⁾ гипсъ на Кавказѣ встрѣчается по преимуществу именно въ верхнеюрскихъ слояхъ и въ соленосныхъ отложеніяхъ третичной системы ⁴⁾.

Надъ слоемъ сѣрой пластической глины лежитъ такая-же пластическая желтая глина, причемъ переходъ одного слоя въ другой совершается постепенно. Глинистые слои считаются

1) Лекціи Минералогіи, читанныя Николаемъ Кокшаровымъ. СПб. 1863 г. стр. 161, фиг. 296.

2) С. О. Глинка. Общій курсъ Кристаллографіи. СПб. 1895 г. стр. 159.

3) Мёллеръ. Полезныя ископаемыя и минеральныя воды Кавказскаго края. СПб. 1896, изд. 2-е, стр. 265.

4) Матеріалы для геологіи Кавказа. Геологическое описаніе Пятигорскаго края, изслѣдов. въ 1875 г. С. Симоновичемъ, Л. Бадевичемъ и А. Сорокинымъ. Тиф. 1876 г. стр. 14—15.

вообще продуктомъ распада основной трахитовой породы и покрывающихъ ее эоценовыхъ напластованій, которыя отчасти залежали на мѣстѣ, отчасти, по мнѣнію J. Francois ¹⁾ были нанесены со стпей Лысогорскихъ и р. Джемухи. Толщина слоя крайне неравнобѣрна и измѣняется отъ 0,8 до 5 сажень. Въ этой глинѣ, также какъ и въ сѣрой, содержится около 0,75% тѣх-же растворимыхъ въ водѣ солей (сѣрно-кислыхъ и хлористыхъ) Са, Mg и Na, а также окись желѣза, которой она обязана своей окраской. Окись желѣза очевидно произошла изъ солей закиси подъ вліяніемъ доступа воздуха сквозь порозные вышележащіе слои. Въ этой глинѣ мы находимъ также вышеупомянутые кристаллы гипса, мелкія зерна кварца (Si O₂), ортоклаза (полевого шпата) и сланцеватой глины. Тутъ-же довольно часто начинаютъ попадаться небольшія гнѣзда и прослойки гравія: во время развѣдочныхъ работъ на произведенномъ разрѣзѣ склона долины у источника было обнаружено нѣсколько такихъ прослоекъ, танущихся въ глинистой толщѣ на различныхъ горизонтахъ ея и представляющихъ обыкновенно толщину въ нѣсколько дюймовъ. Гравій этотъ состоитъ изъ зеренъ кварцеваго порфира, доломита, известняка и изрѣдка гранита, — и слои его именно и являются тѣмъ вмѣстительцемъ минеральной воды, которое питаетъ Баталинскій источникъ. Вода, попадающая въ гравій сверху, сочится изъ всѣхъ прослоекъ, но, благодаря незначительной толщинѣ ихъ, струйки получаютъ крайне незначительныя. По самой границѣ между сѣрой и желтой глиной залегаеъ одинокій толстый слой такого гравія (отъ 0,36 до 0,7 сажень), который и играетъ главную роль въ режимѣ источника, доставляя наиболѣе значительное количество воды. По мѣрѣ удаленія слоя желтой глины отъ пласта сѣрой она пріобрѣтаетъ постепенно все болѣе и болѣе бурю окраску, благодаря все усиливающейся примѣси гумусовыхъ веществъ, — а еще выше — постепенно переходить въ растительную землю.

Здѣсь кстати будетъ прибавить, что, по изслѣдованіямъ

1) Общая программа и т. д., стр. стр. 78—79.

проф. Szabó, геологическія условія образованія знаменитыхъ горькихъ источниковъ Буды совершенно одинаковы съ только что описанными условіями Карраса. — Тамъ точно также основаніемъ напластованій служитъ водоупорная третичная глина, затѣмъ идутъ песокъ и гравій, состоящіе изъ зеренъ трахита, далѣе глина новѣйшаго образованія (очевидно продукты распада эоценовыхъ напластованій) и гумусъ, которые вмѣстѣ составляютъ верхній слой почвы отъ 3 до 4 ф. толщиною. Сходство доходитъ до того, что тамъ даже слой гравія почти одинаковъ по толщинѣ съ нашимъ, т. е. около 3—5 футовъ. Наибольшая глубина, на которой встрѣчена горькая вода, не превышаетъ 15—20 фут. (Ругевичъ, I. с. стр. 7).

Разобравъ геологическія условія залеганія пластовъ въ области находженія горькаго источника, мы можемъ легко выяснитъ себѣ генезъ этого источника. Онъ принадлежитъ, какъ уже сказано, къ типу такъ называемыхъ нисходящихъ ключей и, какъ мы видѣли изъ только что приведеннаго описанія геологическаго разрѣза, корни его залегаютъ на небольшой глубинѣ: на это указываетъ также и его невысокая температура отъ +8,5° до +8,8° С. при средней годовой температурѣ Пятигорска въ +8,5°. (Температура водъ Буды +9,9° С. почти равна средней годовой температурѣ воздуха ⁴⁾). Атмосферные осадки, выпадающіе на равнину, которая простирается къ западу отъ источниковъ, просачиваются сквозъ растительную землю и гумусъ въ верхній слой (глинистый) почвы. Благодаря постоянному пониженію уровня равнины отъ горъ Бештау, Машуки, Змѣиной и Развалки, атмосферные осадки, кромѣ того, могутъ отчасти стекать по направленію къ долинѣ р. Джемухи. Верхній слой глины такимъ образомъ пропитывается непосредственно атмосферной водой; вообще глинистые слои, какъ разновременные продукты распада трахита и эоценовыхъ напластованій, сильно разнятся между собой относительно способности пропускать воду: верхніе слои обик-

1) Проф. И. П. Сяворцовъ. («Вѣсти. Общ. Гигіены, т. XXVI, 1895 г., Апрель). 8-й междунар. Гигіеническо-демограф. Конгрессъ, стр. 98.

новенно болѣе или менѣе свободно пропускаютъ ее, почему и носятъ названіе водоносныхъ слоевъ,—тогда какъ нижніе почти совершенно непроницаемы. Тамъ, гдѣ нижніе слои ближе подходятъ къ земной поверхности и образуютъ неровности, котловину, тамъ создается возможность существованія скопленія атмосферной воды въ видѣ озеръ различной величины, какъ это мы и видимъ среди равнины близъ Карраса къ юго-западу отъ источника на разстояніи отъ него около версты. Вода этого озера почти прѣсная, слабо солоноватая; малая насыщенность его зависитъ очевидно отъ его поверхностного расположенія, благодаря чему выщелачиваніе происходитъ только изъ сравнительно не толстаго слоя глины и слегка минерализованная вода сейчасъ-же задерживается нижнимъ водонепроницаемымъ слоемъ. Концентрація воды этого озера, благодаря непрерывному выщелачиванію и испаренію воды, будетъ конечно все увеличиваться—и въ результатѣ получится озеро въ родѣ Тамбукана.

Прошедшая сквозь толщу растительной земли и гумуса атмосферная вода пропитываетъ верхній глинистый слой и, благодаря сравнительно плохой водонепроницаемости этого слоя, вода просачивается черезъ него очень медленно и постепенно насыщается содержащимися въ немъ растворимыми солями: выщелачиваются, главнымъ образомъ, Na_2SO_4 , NaCl и MgCl_2 , благодаря своей высокой растворимости; сѣрниокислый же кальцій, хотя и содержится въ глинѣ въ гораздо большихъ количествахъ, чѣмъ Na и Mg , но въ воду его переходитъ сравнительно немного, благодаря малой растворимости: растворимость Na_2SO_4 —1 ч. на 2,8 ч. воды; NaCl —въ 2,7 ч.; MgCl_2 —въ 1,27 ч., CaSO_4 —въ 430 ч. воды. Минерализованная такимъ образомъ вода доходитъ до нижняго уровня глинистаго слоя и проникаетъ въ лежащій ниже слой гравія. Благодаря лежащимъ подъ гравіемъ пластамъ водонепроницаемой глины, минерализованная вода имѣетъ возможность совершенно пропитать слой гравія и выщелачиваетъ при этомъ изъ него растворимыя соли, причемъ въ растворъ переходятъ новыя соединенія и увеличиваются количества солей Na и K отъ разло-

женія ортоклаза и Mg отъ разложенія доломита (агрегатъ доломитоваго шпата, содержащій въ среднемъ 54,35 ч. CaCO_3 и 45 ч. MgCO_3). Такъ какъ непроницаемые слои сѣрой глины, лежащіе ниже и задерживающіе воду въ слое гравія, имѣютъ уклонъ по долині р. Джемухи, то и минеральная вода стекаетъ по тому-же направленію, продолжая при движеніи своемъ дальѣйшее выщелачиваніе водоведущаго слоя и усиливая такимъ образомъ свой соляной титръ, а затѣмъ обнаруживается на уклонѣ долины въ видѣ цѣлаго ряда болѣе или менѣе обильныхъ водою горькихъ источниковъ.

Здѣсь кстати будетъ упомянуть, что среди этихъ источниковъ К. Ф. Ругевичъ нашелъ одинъ, который является, кажется, единственнымъ въ своемъ родѣ въ цѣлой Европѣ. Во время производства развѣдки передъ предполагаемой разработкой источника, при углубленіи шурфа у самаго русла р. Джемухи, была встрѣчена въ слое рѣчной гальки минеральная вода, обладавшая весьма рѣзко выраженнымъ вяжущимъ вкусомъ; въ продолженіе сутокъ вода на поверхности покрывалась силошной красно-бурой пленкой водной окиси желѣза. Подробный химическій анализъ этой воды, произведенный химикомъ управленія Кавказскихъ минеральныхъ водъ А. И. Омичевымъ, далъ слѣдующіе результаты: удѣльный вѣсъ при 15°R .—1,00702; $t^\circ=10,5 \text{ R}$. Сухаго остатка прокаленного—6,91600; углекислоты всей (CO_2) 0,39864; углекислоты связанной—0,18950; сѣрнаго ангидрида SO_2 —3,29751; кремневаго ангидрида SiO_2 —0,01289; брома и йода—слѣды; хлора—0,31585; окиси калия K_2O —0,02104; окиси натрія Na_2O —0,19106; окиси кальція CaO —0,42920; окиси магнезія MgO —0,82900; глинозема—1,41800; закиси желѣза FeO —0,11200; органическія вещества есть; углекислоты полусвободной по объему 96,19 куб. сант. Углекислоты свободной по объему 10,00 куб. сант. Глиноземъ и закись желѣза содержатся въ видѣ сѣрниокислыхъ солей; соль алюминія составляетъ преобладающій элементъ данной воды, при относительно большомъ содержаніи желѣзнаго купороса (Ругевичъ, 1. с. стр. 8).

По всей вѣроятности корни этого квасцового источника лежать нѣсколько глубже, чѣмъ у Баталинскаго источника, такъ какъ иначе трудно было бы предположить возможность нахождения въ немъ такого относительно большого содержанія солей закиси желѣза: извѣстно, что только залегающій непосредственно на основной трахитовой породѣ слой темносѣрой третичной сланцеватой глины и лежащія надъ нимъ слои сѣрой пластической глины (синеватой и зеленоватой) содержатъ въ себѣ соли закиси желѣза, которымъ эта глина и обязана своей окраской; выше-же лежащій слой желтой глины содержитъ уже соли окиси желѣза, благодаря свободному доступу атмосфернаго кислорода черезъ легко проницаемые верхнiе пласты гумуса и растительной земли. Дѣлается понятнымъ, почему въ нашей горькой водѣ мы находимъ такъ мало солей желѣза вообще: корни его заложены слишкомъ неглубоко въ слоеъ нахождения солей Fe_2O_3 ,—а окисъ желѣза, встрѣчаемая водой по пути, если и растворяется въ водѣ содержащей углекислоту, то крайне мало. Наоборотъ, въ водѣ глубже лежащихъ источниковъ Буды (вода добывается на глубинѣ 8—10 метровъ и t° ея нѣсколько выше, чѣмъ t° нашей воды, а именно $9,9^\circ C.$) окиси желѣза мы совсѣмъ не находимъ, солей-же закиси желѣза (встрѣчаемыхъ въ болѣе глубокихъ слоеяхъ глины), именно углекислыхъ,—находимъ отъ 0,016 до 0,05 на 1 кило.

Такимъ образомъ, собственно генезъ Баталинскаго источника является крайне несложнымъ: атмосферная вода, выпадая на равнину, проникаетъ въ почву, выщелачиваетъ соли и, дойдя до водоупорнаго слоя, стекаетъ по его уклону и обнаруживается въ видѣ источниковъ на склонахъ долины. Гораздо болѣе сложнымъ является построение его солянаго содержанія и тѣ реакцiи обменнаго разложенiя, которыя при этомъ происходятъ.

Еще Аристотелю была извѣстна зависимость водъ отъ состава почвы,—а изреченiе Плинія «*tales sunt aquae, qualis terra e qua fluunt*» съ давнихъ поръ украшаетъ собою чуть ли не всякую работу по бальнеологiи. Справедливость этого воз-

зрѣнiя впервые была доказана Bergzeliu'somъ въ вышеишемъ столѣтiи, замѣтившимъ сходство щелочныхъ Богемскихъ источниковъ съ таковымъ же, находящимся въ Auvergne'и, (во Францiи), и сопоставившимъ это сходство съ одинаковымъ геологическимъ строениемъ почвы обѣихъ мѣстностей. Затѣмъ Bischofъ доказалъ зависимость содержанiя $Na CO_3$ въ водѣ отъ базальта и сходныхъ съ нимъ вулканическихъ породъ: углекислыя щелочи встрѣчаются только въ тѣхъ источникахъ, которые расположены въ мѣстахъ нахождения вулканическихъ цѣпей; если-же нѣтъ базальта и сходныхъ съ нимъ горныхъ породъ, то и углекислыхъ щелочей въ водахъ не имѣется, какъ это мы и видимъ напр. въ мѣстности между южной оконечностью Богемскихъ горъ и Шварцвальдомъ¹⁾. Зависимостью состава водъ отъ состава почвы дѣлается особенно замѣтной въ легко доступныхъ изученiю поверхностно-образующихся ключей нисходящаго типа, являющихся результатомъ послѣдовательнаго выщелачиванiя водой встрѣчныхъ слоевъ почвы.

Обыкновенно при выщелачиванiи атмосферной водой подлежащихъ породъ, процессы растворенiя и обменнаго разложенiя происходятъ такимъ образомъ: вода атмосфернаго происхожденiя, какъ стекающая съ высотъ, такъ и непосредственно выпадающая на равнины вокругъ источника, проникаетъ въ почву и при этомъ извлекаетъ только болѣе легко-растворимыя соли (хлористые Na и Mg и сѣрнокислыя щелочи), такъ какъ поверхностные слои бываютъ очень порозны и вода не можетъ застаиваться въ нихъ достаточно долго, чтобы быть въ состоянiи выщелочить менѣе легко-растворимыя соли. Это дѣлается возможнымъ только на извѣстной глубинѣ, въ слоеъ глины, гдѣ вода имѣетъ болѣе времени для подобной работы. Проникая глубже вода принимаетъ температуру окружающихъ слоевъ и дѣлается способной растворять нѣкоторыя кремне-кислыя соединенiя; здѣсь же совершаются уже нѣкоторыя реакцiи: такъ имѣющiеся въ растворѣ сѣрнистые металлы, окисляясь, переходятъ въ сѣрнокислыя

1) Сторожевъ, Г. Курсы бальнеотерапiи. Москва, 1893 г., стр. 11.

соли; хлористый натрий, количество которого по мѣрѣ прохождения воды вглубь все повышается,—благоприятствует растворению гипса; въ растворѣ начинают переходить также глиноземъ и его соли, благодаря присутствію щелочныхъ металловъ и амміака. Почвенная углекислота тоже оказываетъ не малое вліяніе на происходящія реакціи: благодаря ея присутствію въ водѣ, изъ почвы выщелачиваются соли щелочныхъ земель и желѣза, въ формѣ углекислыхъ и кремнекислыхъ солей (вступая въ обмѣнъ съ имѣвшимися уже ранѣе въ растворѣ кремнекислыми соединениями). Избытокъ углекислоты переводитъ углекислыя соли въ двууглекислыя, благодаря чему они могутъ переходить въ растворъ въ большихъ количествахъ. Если на этомъ пути попадаютъ известковыя породы и выщелачивающая ихъ вода принадлежитъ къ числу сѣрныхъ,—то въ такомъ случаѣ известъ переходитъ въ гипсъ и $\text{Ca}(\text{CO}_3)$, поступающая часть въ растворѣ; другая-же часть гипса осаждается, замѣщая выдѣлившіяся известковыя частицы (Г. Сторожевъ, I. с. стр. 11).

Такова схема выщелачиванія у нисходящихъ источниковъ. Если мы примѣнимъ ее къ нашему Горькому источнику, то, принимая во вниманіе имѣющіеся почвенные пласты, мы встрѣтимъ такой ходъ процесса образованія солянаго титра горькой воды: изъ верхняго слоя (растительная земля, гумусъ и слой желтой глины) вода выщелачиваетъ не только NaCl и Na_2SO_4 , но и MgCl_2 . Присутствіе въ растворѣ хлористаго натрія и сравнительно медленное прохожденіе воды по слою желтой глины способствуютъ отчасти растворенію и выщелачиванію находящагося здѣсь CaSO_4 . Здѣсь же поступаетъ въ растворъ кремнекислота, вѣроятно же всего въ формѣ кремнекислыхъ солей Na и K , или же въ формѣ гидрата кремнезема, который хотя и слабо, но все же растворяется въ водѣ, а въ растворѣ щелочей и углекислыхъ солей натрія и калия растворяется легко. При этомъ изъ силикатовъ могутъ освобождаться радикалы ихъ, въ видѣ, напр., желѣза, кальція, магнія, алюминія и щелочей. Окись желѣза, какъ безусловно нерастворимая въ водѣ Fe_2O_3 , мо-

жетъ поступить въ растворъ только изъ своихъ солей (азотнокислыхъ и сѣрнокислыхъ), скорѣе всего изъ двойныхъ солей формулы $\text{R Fe}(\text{SO}_4)_2$, гдѣ мѣсто R занимаетъ калий, который такимъ образомъ тоже поступаетъ въ растворъ. Здѣсь же присоединяется Al_2O_3 , тоже въ видѣ сѣрнокислой соли $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, причѣмъ содержаніе щелочей благоприятствуетъ растворенію Al_2O_3 . Проходя по прослойкамъ гравія (въ слои желтой глины) минерализованная вода встрѣчается съ зернами доломита, ортоклаза, кварца, кристаллами гипса и т. д. Здѣсь, благодаря взаимодействию MgCO_3 (изъ доломита) и сѣрнокислыхъ щелочей, въ растворѣ переходитъ MgSO_4 , CaSO_4 и CaCO_3 (изъ ортоклаза), причѣмъ содержаніе NaCl благоприятствуетъ переходу гипса въ растворъ. Свободная CO_2 , растворенная въ водѣ, обуславливаетъ появленіе углекислыхъ щелочей, щелочныхъ земель и желѣза. Соли закиси желѣза (вѣроятно FeSO_4 , на что даетъ указаніе присутствіе въ такъ называемомъ квасцовомъ источникѣ сравнительно большаго количества закиси желѣза — 0,11200,—именно въ формѣ FeSO_4), переходятъ въ растворъ въ незначительномъ количествѣ, такъ какъ закись желѣза находится въ слое сѣрой глины, постепенно смѣняющей слой желтой глины и лежащей главной своей массой ниже прослойки водоноснаго слоя гравія. Поэтому количество солей закиси желѣза и минимально. Слѣды брома и іода переходятъ въ растворъ въ видѣ солей Na . Незначительныя количества азотной и азотистой кислотъ являются уже слѣдствіемъ разложенія органическихъ веществъ или происходятъ изъ известняковъ: силлурійскіе известняки¹⁾, напр., содержатъ въ себѣ небольшія количества селитры.

Подобный способъ перехода въ растворъ минеральныхъ солей изъ подлежащихъ породъ, приходящихъ въ соприкосновеніе съ фильтрующей черезъ нихъ водой, не требуетъ больше поясненій. Теперь мнѣ хотѣлось бы указать еще на одинъ фактъ, крайне интересный, который быть можетъ такъ

1) С. А. Пржибытекъ. Отчетъ по изслѣдованію ключевой воды окрестностей гор. С-Петербурга, стр. 5.

же до известной степени способствует минерализации нашей горькой воды.

В своей книге (I. с. стр. 136 и слѣд.) Баталинъ описываетъ видный имъ источникъ, который «не имѣетъ ни малѣйшаго сходства ни съ однимъ изъ Кавказскихъ источниковъ и въ отношеніи состава въ высшей степени оригиналенъ». Этотъ источникъ называется Купороснымъ и находится въ 2—3 верстахъ отъ Желѣзноводска, сбоку дороги, ведущей въ Каррасъ (до Карраса отъ Желѣзноводска 10 верстъ). Онъ вытекаетъ, по описанію Баталина, у подошвы небольшого возвышенія, изъ подъ слоя глины, составляющаго какъ бы, подножіе Желѣзной горы. (J. François и Th. Шмидтъ помѣщаютъ его у подошвы Змбиной горы въ участкѣ фермы Згбенки). Воды вытекаетъ много, она чиста, совершенно прозрачна и безъ всякаго запаха; имѣетъ сильно-кислый, ѣдкій вкусъ, такъ что только съ трудомъ можно проглотить нѣсколько капель ея. Отдѣленія газа въ видѣ пузырьковъ не замѣчается. Ни на поверхности воды, ни у береговъ ручья не видно радужныхъ пленокъ или какихъ либо отложений. Т° воды, въ Іюль при 20,1° R воздуха, была 13,5° R (16,9° Ц.).—J. François называетъ этотъ источникъ *Source ferrugineuse sulfatée (vitriolique)* и объясняетъ его происхождение разложениемъ и естественнымъ выплечиваніемъ пиритовыхъ (колчеданистыхъ) сланцевъ («Общая программа», стр. 79). По анализу Баумгартена изъ 3 медицинскихъ фунтовъ этой воды получено 90 гранъ твердаго остатка. Подробный анализъ этого остатка былъ произведенъ Германомъ (у Баталина I. с. стр. 137), а у Мёллера ¹⁾ приведенъ позднѣйшій анализъ Струве въ 1879 году: вода свѣтлая, кислой реакціи, при нагреваніи не мутится, уд. в. при 12° Ц. — 1,0073; на 10000 ч. содержится твердаго остатка (при 100°) — 8,22; послѣ слабого прокаливанія — 7,92; при чемъ отдѣлились пары сѣрной кислоты и остатокъ принялъ бурю окраску отъ окиси желѣза. Сѣрной кислоты — 45,20; окиси же-

1) Полезныя ископаемыя и мин. воды Кавк. края, стр. 351—353.

лѣза 5,19; закиси желѣза 2,03; глинозема — 1,25; окиси Са — 5,65; окиси Mg. — 7,70; натра — 4,15; кали — 0,26; хлора и фосфорной кислоты — слѣды, — всего 71,43. Сѣрно-калиевой соли — 0,48; сѣрно-натріевой — 9,48; сѣрно-магнезіальной — 23,10; сѣрно-кальціевой — 13,72; сѣрно-кислаго желѣза (закиси) — 4,28; тоже (окиси) — 13,97; сѣрно-алюминиевой соли — 4,19; всего 69,22. (разница зависитъ отъ присутствія свободной сѣрной кислоты). По Герману въ этой водѣ имѣется еще хлоръ, амміакъ, кремнеземъ и закись марганца.

Въ засѣданіи Бальнеологическаго Общества отъ 22 Окт. 1894 г. ¹⁾ химикъ Th. Шмидтъ показалъ измѣненіе, происходящее въ водѣ этого источника при нагреваніи ея съ Машукскимъ известнякомъ, который содержитъ въ себѣ нѣсколько магнезіи, до тѣхъ поръ пока реакція не станетъ нейтральной: вязущій вкусъ воды исчезаетъ и замѣняется характернымъ вкусомъ горькой воды. При этомъ, очевидно, происходятъ слѣдующія разложенія: «сульфаты закисей желѣза, марганца, равно какъ и хлористый аммоній, находящіеся въ водѣ, разлагаются по закону двойнаго сродства: ихъ кислоты соединяются съ магнезіею Машукскаго камня въ видѣ сѣрнокислой и хлористой магнезіи; образующіяся при этомъ углекислыя закиси желѣза и марганца выдѣляются и частью удерживаются въ растворѣ при помощи угольной кислоты, заключающейся въ водѣ. Сульфаты же окиси желѣза и глинозема разлагаются такъ, что угольная кислота, освобождаясь изъ известняка, становится свободною, а окислы выдѣляются изъ известняка, между тѣмъ какъ соединявшіяся съ ними сѣрная кислота, равно какъ магнезія и желѣзо, вступаютъ въ соединеніе съ известью». Такой опытъ, конечно не заключающій ничего новаго, по мнѣнію автора, можетъ до нѣкоторой степени объяснить образованіе горькой воды на Кавказѣ. Изъ состава остатка по выпариваніи воды купороснаго источника [содержитъ болѣе 9 гр. (на 1 ф.) $MgSO_4$], видно, что по-

1) Записки Русск. Бальнеологич. Общества, т. I, 1863—1865 гг., стр. 18.

добный химический процесс должен быть происходить в недрах земли; количество $MgSO_4$ может быть, еще увеличилось бы, если бы тому не мешали не совсем определенными еще препятствия, каковы, напр., отложение железной окиси и глинозема в подземных известняковых резервуарах в таком количестве, что соприкосновение воды с известью становится уже неполю и т. д. (I. с. стр. 7).

Председатель Общества А. С. Смирновъ замѣтилъ, что, судя по этому опыту, можно предположить, что если бы купоросный источникъ былъ расположенъ не у Желѣзноводска, а въ мѣстности, лежащей на известковыхъ формацияхъ, какъ Пятигорскъ, — то мы вѣроятно имѣли-бы однимъ горькимъ источникомъ больше. Мнѣ думается, что отдаленность купороснаго источника отъ известковыхъ породъ Пятигорска если и является достаточнымъ объясненіемъ, почему купоросный источникъ не превращается въ горькій, то все же эта отдаленность не на столько значительна, чтобы благодаря ей существованію слѣдовало совершенно исключить возможность перехода въ некоторой части данной воды въ горькую и подкѣрпленія этой преобразовавшейся водой корней источниковъ Карраса. Въ самомъ дѣлѣ, Каррасъ находится почти на $\frac{1}{2}$ дорогѣ между Пятигорскомъ и Желѣзноводскомъ, причемъ его равнина представляетъ собой наиболѣе низменный пунктъ среди окружающей мѣстности, (а тѣмъ болѣе долина рѣки Джемухи: я уже привелъ выше цифры сравнительныхъ высотъ Желѣзноводска, Пятигорска и Карраса). На Южной, Западной и Восточной сторонахъ Желѣзной горы замѣчается особое обиліе ключей, которые, очевидно, бьютъ изъ трещинъ въ эоценовыхъ напластованіяхъ, окаймляющихъ подошву Желѣзной горы, и изъ трещинъ основной трахитовой породы; между такими ключами одинъ оказывается съ большимъ содержаніемъ сѣрнокислыхъ солей желѣза и алюминія, вытекающій навѣрно изъ большихъ глубинъ, судя по температурѣ¹⁾. Какъ

1) Принимая одинъ изотермическій градусъ на каждые 33 метра въглубь, глубина залеганія корней источника 1828,256 фут.

и прочіе источники, онъ имѣть полнѣйшую возможность приходить въ близкое и непосредственное соприкосновеніе съ тѣми массами травертина, (заключающаго магнезію, кальцій, сѣру и т. д.) отложения котораго особенно обильны на восточномъ и южномъ склонахъ горы, и разлагать его магнезію совершенно также, какъ это было показано Шмидтомъ въ его опытѣ. Поступая въ окружающую почву, иначе минерализованная вода будетъ пропитывать проницаемые слои, вплоть до слоя сѣрой пластической или даже третичной темносѣрой сланцеватой глины и, или образовывать подземныя скопленія или стремиться по естественному уклону. Уклонъ поверхности почвы существуетъ по направленію отъ Желѣзноводска къ Каррасу, а, согласно изысканіямъ К. Ф. Ругевича, водонепроницаемый слой третичной глины, находящійся подъ русломъ р. Джемухи на глубинѣ 1,8 саж., постепенно поднимается и идетъ, слѣдуя рельефу мѣстности (I. с. стр. 4). Проходя по этому длинному пути къ долині р. Джемухи, вода купороснаго источника, уже метаморфозированная, оставляетъ значительныя количества глинозема и желѣза въ видѣ окисей въ проходимыхъ ею массахъ глины и гравія и стремится по естественному уклону все далѣе. Такимъ образомъ, мнѣ кажется весьма вѣроятнымъ допустить, что Купоросный источникъ до известной степени также участвуетъ въ генезѣ горькихъ источниковъ долины рѣки Джемухи. Рѣшеніе этого вопроса возможно только при болѣе широкомъ поведенныхъ геологическихъ развѣдкахъ.

Въ заключеніе этой главы — нѣсколько словъ о топографіи и климатологіи Карраса. Хотя я и не думаю рекомендовать его въ качествѣ курорта, но все-же считаю себя вынужденнымъ указать на него, какъ на недорогое и здоровое дачное мѣсто, имѣющее всѣ выгоды близости къ лѣчебнымъ станціямъ. Нѣкоторые больные, дѣйствительно, предпочитаютъ жить въ

колоніи Каррасъ, такъ какъ квартиры здѣсь безусловно чисто содержатся и не дороги ¹⁾.

Колонія расположена на равнинѣ у восточнаго угла предгорій Бештау (защищающихъ ее отъ засухи, благодаря обилію воды на склонахъ), по дорогѣ изъ Пятигорска въ Желѣзноводскъ, причѣмъ отъ перваго она отстоитъ на 7 верстѣ, а отъ втораго—на 10 верстѣ. Существовавшая во времена Баталіна дорога была нѣсколько лѣтъ нынѣшней: первая 5—6 верстѣ отъ Желѣзноводска она направлялась на сѣверъ по гладкой слегка покатою равнинѣ; на западѣ поднимается Бештау, на сѣверѣ такъ же рѣзко выступаютъ вершины горъ Змѣевой, Развалки, Верблюжьей и отчасти Желѣзной. Затѣмъ, дорога мѣняла свой ровный видъ, шла черезъ холмы и балки густо заросшія, переходила чрезъ рѣку Желѣзную (направленіе рѣки съ запада къ востоку) и отсюда поворачивала на западъ, направляясь параллельно лежащей влѣво отъ нея глубокой балкѣ (Баталинъ, I с. стр. 10). Нынѣшняя дорога не можетъ похвалиться особой исправностью, но за то чрезъ колонію проходитъ минераловодская вѣтвь желѣзной дороги и вблизи колоніи построена станція. Колонія представляетъ рядъ довольно чистыхъ домовъ, построенныхъ или изъ кирпича, или изъ самана (особый крупный кирпичъ въ $\frac{1}{2}$ арш. длины и $\frac{1}{4}$ арш. ширины, сдѣланный изъ соломы и глины). У каждаго дома разбитъ огородъ и садъ; есть церковь, школа. Какъ достопримѣчательность, показываютъ домъ, гдѣ Лермонтовъ напился кофе въ послѣдній разъ, отправляясь къ мѣсту дуэли. Земли, принадлежащая колонистамъ, считаются одними изъ самыхъ плодородныхъ, такъ что о неурожаяхъ здѣсь и не слышно. Кромѣ огородничества и садоводства, колонисты разводятъ пчелъ, занимаются скотоводствомъ, сѣютъ пшеницу, рожь, овесъ,—а также кукурузу и табакъ ²⁾. По дорогѣ къ горькому источнику я видѣлъ довольно обширные виноградники. Виноградъ разводится исключительно съ коммерческой

1) Сезонный Листокъ. 1894 г., № 10, стр. 175.

2) А. Поповъ. Желѣзноводскъ и его цѣлебные источники.

пѣлю; въ виду рекомендуемаго многими врачами (профессоръ Васильевъ) послѣдовательнаго лѣченія виноградомъ, было бы рационально заняться разведеніемъ именно лечебныхъ сортовъ винограда. Этотъ вопросъ возбуждался уже и ранѣе.

Отъ колоніи до источника идти по стени дорога (по направленію къ востоку) верстѣ около 3 длиною, снабженная столбиками для указанія пути. Долина рѣки Джемухи долгое время остается невидною, благодаря своему низкому положенію. Берега Джемухи, лѣвый—высокій, правый—ниже, окаймлены порослями; въ общемъ, впечатлѣніе, произведенное на меня Каррасомъ, было крайне симпатичное.

Колонія Каррасъ расположена подъ $44^{\circ}2'$ сѣв. шир. и $60^{\circ}44'$ восточной долготы, на высотѣ 1545 футовъ надъ уровнемъ моря (т. е. на 355 ф. ниже Пятигорска). Среднее барометрическое давленіе держится около 720 мм. (въ Пятигорскѣ около 716 мм.). Благодаря болѣе низменному своему положенію, окруженный горами Каррасъ болѣе защищенъ отъ вѣтровъ. Относительно средней годовой температуры, количества атмосферныхъ осадковъ и господствующихъ вѣтровъ—нѣтъ свѣдѣній, но, благодаря близости къ Пятигорску, можно до извѣстной степени примѣнить къ Каррасу данныя, добытыя для Пятигорска. Разница между температурой лѣта и зимы очень велика; годовая амплитуда равна $30,7^{\circ}$. Средняя годовая температура въ 1893 году была $+8,5^{\circ}$ R. Средній maximum = $+22,3^{\circ}$, средній minimum = $-8,6^{\circ}$ R. Колебанія барометра (все наблюденія относятся къ 1893 г.) отъ 705,9 до 727,6 мм. Количество годовыхъ атмосферныхъ осадковъ до 624,5 мм. (для Петербурга 470,5 мм.), причѣмъ maximum осадковъ приходится на іюнь—172,9 мм., а minimum на февраль—5,7 мм. Сила осадковъ, т. е. среднее количество дождя на дождливый день—болѣе 30; на лѣтніе мѣсяцы приходится 72% годоваго количества осадковъ, хотя число дождливыхъ дней и меньше, чѣмъ весною. Число всѣхъ дождливыхъ дней 118; годовая относительная влажность 89 (maximum—99 въ октябрѣ и minimum—73 въ іюль). Годовая амплитуда влажности—26. Вѣтры дуютъ по преимуществу со стороны сте-

пей: господствуют юго-восточный и сѣверо-западный. Въ 1893 г. восточный вѣтеръ зарегистрированъ 253 раза, западный—132 и сѣверо-западный—61 разъ. При сѣверо-восточномъ вѣтрѣ бываетъ такъ называемая мгла (сухой туманъ), западный и юго-восточный вѣтеръ лѣтомъ сопровождается обыкновенно дождями, —осенью—туманами ¹⁾. Всѣ эти данныя, повторяю, могутъ имѣть лишь относительное значеніе для Карраса, такъ какъ выведены изъ наблюденій надъ климатомъ Пятигорска; поэтому я и считаю лишнимъ далѣе распространяться о нихъ.

III.

Химическіе анализы воды источника.

Первый химическій анализъ горькой воды былъ произведенъ лишь спустя 18 лѣтъ послѣ посѣщенія Карраса Баталинымъ. Именно, въ Сентябрѣ 1874 года J. François посѣтилъ Каррасскіе источники и настолько заинтересовался ими, что предложилъ изслѣдовать ихъ составъ сопровождавшему его химику Управленія Кавказскихъ минеральныхъ водъ Евг. Нарбуту и состоявшему прежде при томъ же Управленіи химику Шмидту. Въ протоколѣ, составленномъ о результатахъ осмотра и предварительнаго химическаго изслѣдованія Каррасскихъ источниковъ отъ 27 Сентября 1874 года, мы находимъ лишь данныя качественного анализа для пяти источниковъ. Самый протоколъ приведенъ у меня выше (см. стр. 14); добытыя анализомъ данныя помѣщаю для наглядности въ сводной таблицѣ:

¹⁾ Путеводитель и справочная книжка по Кавк. Мин. водамъ 2-е изд Горнаго Департамента. 1891. СПб. стр. 63.

Названіе источника.	№ Ц.	В К У С Ь.	Осадки получались отъ:			
			Известков. водн. раствор. въ NH_3 .	Хлористаго барія.	Щавелево-кислаго аммонія.	Азотно-кисл.-серебра раствор. въ NH_3 .
Терезин.	13	Сильный-горько-соленый.	Довольно порядочн.	Весьма обильный.	Довольно порядочн.	Довольно обильный.
Эмидн.	14	Обнаруж. присут. магнезін.	Порядоч.	Обильный.	Обильный.	Слабый.
Ольги.	—	Слабо мине	рали	з о в а н	н а я	в о д а.
Августы.	14	—	Порядоч.	Обильный.	Обильный.	Обильный.
Розы.	14	Жельзистый - горьковато-соленый.	Обильный.	Обильный.	Обильный.	Весьма обильный.

Примѣчаніе: Въ водѣ источника Розы, при прилитіи NH_3 къ осадку AgCl_2 , образовались хлопья окиси желѣза.

Такимъ образомъ, благодаря предварительному химическому изслѣдованію, произведенному на мѣстѣ, въ водѣ источниковъ было доказано присутствіе солей Mg, Ca и Fe, затѣмъ Si и H_2SO_4 . Какъ уже сказано въ I главѣ, J. François призналъ эти воды весьма сходными съ водою въ Польнау (воду источника Розы онъ причислилъ къ разряду Sources ferrugineuses crenatées) и предложилъ ихъ для внутренняго употребленія. Тогда же было взято по 3 бутылки воды изъ 4 источниковъ (кромѣ источника Ольги, какъ слишкомъ слабо минерализованнаго) для количественнаго анализа, который былъ порученъ Магистру химіи въ Тифлисѣ Г. Струве. Онъ пришелъ къ слѣдующимъ результатамъ ¹⁾: «Проба воды этого источника, взятая мною въ присутствіи Комиссіи и при-

¹⁾ Протоколы засѣданій Русскаго Бальнеологическаго Общества въ Пятигорскѣ. 1875 г., стр. 111—113.

везенная мною въ Тифлисъ, была совершенно прозрачна и безцвѣтна, при откупориваніи отзывалась слабымъ сѣрнистымъ водородомъ, образовавшимся отъ дѣйствія пробки на сѣрнико-кислыя соли. Растворъ показалъ слабую щелочную реакцію, при выпариваніи не помутился выдѣленіемъ углекислыхъ солей, но, по прибавленіи нѣсколькихъ капель соляной кислоты, происходило незначительное выдѣленіе углекислоты.

Качественнымъ испытаніемъ въ этой водѣ было открыто присутствіе хлора, сѣрной кислоты, кремневой кислоты, извести, магnezія, натра и, кромѣ того, слѣды углекислоты и іода. Этими реакціями опредѣленъ самый ходъ предварительнаго химическаго анализа, который привелъ къ слѣдующимъ результатамъ:

СОСТАВНЫЯ ЧАСТИ.	Въ 10000 ч.	Въ 1 фунтѣ.
Сѣрникоислой извести	13,60	10,45 гр.
Сѣрникоислой магnezія	97,20	74,66
Сѣрникоислаго натра	87,24	67,00
Хлористаго натрія	25,21	19,36
Кремневой кислоты	1,60	1,23
В с е г о	224,85	172,70

При выпариваніи и высушиваніи остатка при 100°, было получено изъ 10.000 ч.—256,4 ч.

При 160°—252,4 ч.; послѣ слабого накаливанія—222,8 ч., при чемъ послѣдовало незначительное обугливаніе съ выдѣленіемъ запаха пригорѣлыхъ веществъ, что указываетъ на присутствіе органическихъ примѣсей, что и совершенно объясняется.

Послѣ превращенія всѣхъ составныхъ частей въ сѣрнико-кислыя соли, получено всего 230,0, а по вычисленіи слѣдовало получить 228,6.

Основываясь на этомъ предварительномъ химическомъ анализѣ, я долженъ заключить, что этотъ новый источникъ минеральной воды Thèrese принадлежитъ къ числу богатыхъ горько-соленыхъ источниковъ и смѣло можетъ стоять на ряду съ извѣстными горько-солеными источниками въ Европѣ, какъ Püllna, Säidschütz и Sedlitz въ Богеміи и Ofen въ Венгріи.

Желательно, чтобы этотъ источникъ былъ-бы въ возможной скорости, по указанію г. Жюль Франсуа, отдѣланъ для употребленія во время сезона будущаго года. Послѣ отдѣлки, необходимо тотчасъ предпринять окончательно подробный анализъ этой минеральной воды, который можетъ быть исполненъ только на мѣстѣ, именно въ Пятигорскѣ. При этомъ анализѣ слѣдуетъ обратить особенное вниманіе на присутствіе іода, который мнѣ удалось открыть только въ самыхъ ничтожныхъ признакахъ; слѣдуетъ также обратить вниманіе на присутствіе кали и литія.»

За нѣсколько времени передъ тѣмъ въ VI засѣданіи Бальнеологическаго Общества¹⁾ было прочитано письмо химика при Управленіи Кавказскихъ минеральныхъ водъ, Евг. Нарбута, въ которомъ онъ представилъ Обществу сдѣланный имъ предварительный анализъ воды «4-хъ источниковъ около колоніи Каррасть».

Названія источниковъ:	Терезин.	Розы.	Августы.	Эмиліи.
Удельный вѣсъ.	1,0200	1,0040	—	—
На 100 куб. сант. воды въ граммахъ:				
Углекислоты (CO ₂)	0,34900	0,19280	0,09640	0,13014
Сѣрной кислоты (SO ₂)	10,60000	2,24990	1,29300	0,99800
Хлора (Cl.)	1,46850	0,37950	0,12540	0,014025
Извести (CaO)	0,54030	0,82900	0,94900	0,57900
Магnezія (MgO)	3,18000	0,27000	0,13200	0,00830
Сухаго остатка выпар.	21,36500	4,84000	2,51000	2,21300

1) Протоколы за 1875 г., стр. 89.

Названия источниковъ:	Терезин.	Розы.	Августы.	Эмилии.
Удѣльный вѣсъ.	1,0200	1,0040	—	—
Комбинація солей:				
Хлористой магнези. . . .	1,96490	0,50780	0,16780	0,01883
Сѣрникойсой магнези. . . .	7,05780	0,16800	0,16500	—
Сѣрникойсой извести. . . .	0,23290	1,41730	2,00630	1,00333
Сѣрникойслаго натра. . . .	10,21680	2,31480	—	0,72500
Углекислой извести. . . .	0,89340	0,43820	0,21910	0,29584
Сумма составныхъ частей.	20,36580	4,84610	2,55820	2,04297

Впослѣдствіи при прочтеніи анализа Струве (22 апрѣля 1875 года), была замѣчена значительная разница между обоими анализами; перевода данныя Нарбута на фунты и сопоставивъ ихъ съ данными Струве, получимъ:

Въ 16 унціяхъ воды.	По Струве.	По Нарбуту.
Сѣрникойсой извести (CaSO ₄). . . .	10,45	1,79
Сѣрникойсой магнези (MgSO ₄). . . .	74,66	54,20
Сѣрникойслаго натра (Na ₂ SO ₄). . . .	67,00	78,46
Хлористаго натра (NaCl).	19,30	—
Хлористаго магна (MgCl ₂).	—	15,09
Углекислой извести (CaCO ₃).	—	6,86
Иода (I).	ничтожн. колич.	—
Сумма составныхъ частей	172,70	156,40

Вопросъ объ этомъ разногласіи поднимался неоднократно (см. стр. 21 и 21). Было разъяснено, что несходство анализовъ зависѣло отчасти отъ разницы во времени, когда была набрана изъ источника вода, отчасти отъ улетучиванія CO₂ во время перевозки воды въ Тифлисъ (Струве), благодаря плохой закупоркѣ; отчасти причиной могло быть и то обстоятельство, что Нарбутъ изслѣдовалъ свѣжую воду, а Струве лежалую, (спустя болѣе мѣсяца послѣ ея налитія); — наконецъ, наибольшія разногласія могли произойти вслѣдствіе различнаго расчета комбинацій простыхъ составныхъ частей, открытыхъ анализами: дѣйствительно, если весь хлористый магній Нарбута перевести въ сѣрникойскую соль, то увидимъ, что недостатокъ ея почти выравнивается: въ 15,09 ч. MgCl₂ находится 3,86 ч. Mg, — а въ недостающихъ 20,46 ч. MgSO₄ находится 4,14 ч. Mg (т. е. меньше лишь на 0,28); переводя MgCl₂ Нарбута въ MgSO₄, мы получили бы 19,04 MgSO₄, т. е. на 1,42 меньше показаннаго у Струве. Тоже получается и при перечисленіи NaCl Струве (котораго нѣтъ у Нарбута) въ Na₂SO₄, а также CaCO₃ Нарбута въ CaSO₄ Струве. Иода Нарбутъ не нашелъ и при повторномъ изслѣдованіи совместно со Шмидтомъ. Однако съ точки зрѣнія выясненія дѣйствія воды (MgSO₄ дѣйствуетъ сильнѣе Na₂SO₄ въ 1½ раза) такое разногласіе являлось весьма нежелательнымъ и потребность въ новомъ точномъ анализѣ представлялась неотложной. Въ 1877 году А. М. Лютенсковымъ былъ произведенъ третій анализъ, который и приводится обыкновенно во всѣхъ описаніяхъ минеральныхъ водъ. По этому анализу цифры въ большинствѣ случаевъ гораздо ближе подходятъ къ выводамъ Нарбута. Вотъ сводъ этихъ трехъ анализовъ:

(См. таблицу на стр. 60).

Составныя части:	Лютенсковъ.	Нарбутъ.	Струве.
Углекислоты связанной (CO ₂)	0,2220	—	—
Сѣрной кислоты (SO ₂)	11,3503	10,60000	—
Хлора (Cl)	1,5174	1,46850	—
Извести (CaO)	0,6645	0,54030	—
Магнези (MgO)	3,0936	3,18000	—
Сѣрнокислаго натра (Na ₂ SO ₄)	11,1896	10,21680	8,72
Сѣрнокислой извести (CaSO ₄)	0,9483	0,23290	1,36
Сѣрнокислой магнези (MgSO ₄)	6,7284	7,05780	9,72
Углекислой извести (CaCO ₃)	0,5000	0,89340	—
Хлористаго магнія (MgCl ₂)	2,0305	1,96490	—
Кремневой кислоты (SiO ₂)	—	—	0,16
Хлористаго натрія (NaCl)	4,8876	—	2,52
Йода (J)	—	—	слѣды.
Органическихъ веществъ	—	—	естъ.
Сумма тверд. состав. частей	21,3968	20,3658	22,485

Какъ видно изъ таблицы Лютенсковъ совершенно не нашелъ NaCl (присутствие котораго именно и характерно для Баталинской воды, отличая ее отъ Sedlitz'a, Püllnau, Saidschütz'a, Montmirail'я и въ особенности отъ Фридрихсгалльской, съ которой она очень сходна по составу), отнеся весь Na на сѣрнокислую соль, а, наоборотъ, увеличивъ количество MgCl₂, при почти томъ же количествѣ найденныхъ Cl и Mg.

Очевидно и здѣсь дѣло заключается въ различныхъ способахъ расчета комбинацій составныхъ частей. Общее количество твердыхъ составныхъ частей у Лютенскова занимаетъ какъ разъ (середину между цифрами Нарбута и Струве. Въ этомъ анализѣ впервые обращено вниманіе на опредѣленіе связанной CO₂; Нарбутъ показывалъ всю CO₂.

Слѣдующій анализъ принадлежитъ горному инженеру Антипову (23 Іюня 1888 года). Онъ произведенъ гораздо полнѣе предыдущихъ: обращено вниманіе на т' источника и число полученныхъ данныхъ нѣсколько больше. Самый анализъ помѣщенъ въ сводной таблицѣ. Здѣсь замѣчу только, что онъ близко подходитъ къ анализу Лютенскова, какъ по суммѣ твердаго остатка (21,61873 у Антипова и 21,39680 у Лютенскова), такъ и по количествамъ отдѣльныхъ элементовъ: углекислоты связанной, Cl, Na₂O, CaO и MgO; впервые опредѣлено присутствие желѣза, въ видѣ сѣрнокислой закисной соли, подтверждено присутствие SiO₂ (Струве). Комбинаціи исчислены также очень сходно съ Лютенсковымъ, — относительно же NaCl опять нѣтъ указаній: весь хлоръ перечисленъ на MgCl₂.

Съ 1890 года мы уже имѣемъ рядъ анализовъ горькой воды, цифры которыхъ тѣмъ болѣе цѣнны для насъ, что всѣ эти анализы произведены однимъ и тѣмъ же лицомъ, опытнымъ специалистомъ въ дѣлѣ изслѣдованія минеральныхъ водъ, при однихъ и тѣхъ же условіяхъ и при помощи однихъ и тѣхъ же методовъ. Эти анализы принадлежатъ А. И. Омину, химику Управленія Кавказскихъ минеральныхъ водъ, автору дѣлага ряда анализовъ источниковъ Кавказа, производящему изслѣдованіе минеральныхъ водъ систематически изъ года въ годъ и выпустившему весьма интересный сборникъ всѣхъ произведенныхъ анализовъ Кавказскихъ минеральныхъ водъ съ 1867 по 1886 годъ ¹⁾ Анализовъ, принадлежащихъ Омину, я могъ найти три: отъ 1890 года, т. е. еще до кап-

1) А. И. Оминъ. Сборникъ анализовъ воды источниковъ Кавказскихъ минеральныхъ водъ съ 1867 по 1886 годъ. Пятиг. 1886.

тажа источника Ругевичемъ, затѣмъ отъ 1892 года и отъ 1893 года уже послѣ окончательной разработки источника. Цифровыя данныя всѣхъ 3 анализовъ А. И. Фомина приведены мною въ сводной таблицѣ и мнѣ не разъ придется попутно сослаться на нихъ.

Эти обстоятельныя анализы были производимы лишь надъ свѣжеразлитой водою и притомъ въ томъ видѣ, въ какомъ она добывается изъ источника. Имѣя въ виду, что торкья воды болѣе экспортируются, чѣмъ пьются на мѣстѣ, и что, слѣдовательно, потребителю приходится имѣть дѣло съ болѣе или менѣе лежалой водою, а также принимая во вниманіе, что до сихъ поръ еще вѣкъмъ не была анализирована та же вода, насыщенная углекислотою, — многуважаемый профессоръ Ф. И. Пастернацкій предложилъ мнѣ заняться сравнительнымъ изслѣдованіемъ горькой воды въ газированномъ и негазированной ея видѣ, причемъ предполагалось кромѣ того сравнить воды различныхъ сроковъ разлива. Параллельно съ анализами, въ клиникѣ проф. Ф. И. Пастернацкаго предполагалось произвести цѣлый рядъ работъ, имѣющихъ задачей выяснитъ дѣйствіе Кавказскихъ минеральныхъ водъ вообще и влияние на организмъ газированной и негазированной воды Баталинскаго источника.

Особенно интереснымъ являлось изслѣдованіе газированной воды и ея влияния на функции организма, такъ какъ вопросъ о необходимости или даже потребности газированія имѣлъ и имѣеть до сихъ поръ слишкомъ много про и contra. Съ тѣхъ поръ, какъ въ 1824 году Struwe, дѣйствуя на Billin'sкой фонолитъ¹⁾ дистиллированной водою, содержащей CO₂ (при давленіи въ 2 атмосферы), приготовилъ впервые искусственную воду, сходную съ Billin'sкою водою²⁾, приготовленіе искусственныхъ минеральныхъ водъ пошло гигантскими шагами впередъ. Но, кромѣ приготовленія искусственныхъ водъ, было обращено вниманіе и на газированіе натуральныхъ водъ угле-

1) Ортоклазовая порода безъ кварца, но съ нефелиномъ, содержащая 9.8% Na₂O и 5.8% K₂O.

2) Сторожевъ, 1. с. стр. 12.

кислотою, въ виду или пополненія улетучившейся при разливѣ, или для приданія лучшаго вкуса или, наконецъ, въ надеждѣ на лучшее дѣйствіе насыщенныхъ искусственно углекислотою водъ. Однако, на процессъ газированія многіе смотрѣли съ иной точки зрѣнія, считая его просто фальсификаціей минеральной воды. Такъ, во Франціи Палата Депутатовъ постановила воспретить всякія искусственныя операціи надъ минеральными водами, относя къ этому разряду отстаиваніе, фильтрованіе, газированіе и пр.¹⁾ Вода Vichy, несмотря на громадное распространеніе, никогда не газировалась. Bouchardat и Dujardin-Beaumez открыто высказались противъ газированія, причемъ послѣдній выразился, что «le principal effet des eaux minérales gazeuses est de donner des maux d'estomac à ceux qui n'en ont pas». Такое же враждебное отношеніе встрѣтило газированіе и въ Америкѣ: вѣроятно, многимъ памятенъ искъ, возбужденный одной американской фирмой, получившей цѣлую партію воды Apollinaris, которая, какъ извѣстно, для экспорта всегда газировалась искусственно, и отославшей ее назадъ, причемъ судъ призналъ право на сторонѣ этой фирмы. У насъ также многіе стоятъ противъ газированія и между прочими нашъ извѣстный знатокъ Кавказскихъ минеральныхъ водъ д-ръ Смирновъ, высказавшійся противъ газированія въ томъ видѣ, въ какомъ оно обыкновенно производится (т. е. подъ давленіемъ). Въ свою очередь, за газированіе имѣется также много сторонниковъ. Не говоря уже о широкомъ распространеніи этого способа въ Европѣ (Apollinaris газировалась вся), и у насъ все чаще и чаще раздаются голоса въ пользу газированія. Съ усовершенствованіемъ техники добыванія жидкой CO₂ и связаннаго съ этимъ удешевленія этого продукта газированіе какъ искусственныхъ, такъ и натуральныхъ водъ общается въ недалекомъ будущемъ принятъ еще болѣе широкіе размѣры. Поэтому вопросъ о томъ, не измѣнится-ли при этомъ способъ обра-

1) Протоколъ засѣданій Русскаго Бальнеологическаго Общества за 1895 годъ, стр. 8.

ботки воды ее химическое качество или еще больше, не изменится ли при этом и ее физиологическое действие, заслуживает того, чтобы и им заняться поближе. Газирование собственно первоначально делалось для того, чтобы устранить возможность перехода растворенных в воду двууглекислых соединений в нерастворимые углекислы. Затем, защитники газирования приводят в пользу его один факт, замеченный уже давно, а именно задерживающее влияние свободной углекислоты на развитие в воде микроорганизмов. Уже Леоне доказал, что по мере увеличения количества свободной углекислоты в воде, количество микроорганизмов в ней обратно пропорционально содержанию углекислоты¹⁾. Двумя годами позже д-р Fгаепкегль исследовал влияние CO₂ на отдельные виды микроорганизмов и оказалось, что влияние это различно: так, палочки брюшного тифа и пнеймококки Fridlaender'a растут в CO₂ совершенно так же, как и в чистом воздухе; *micrococcus prodigiosus*, *bacillus indicus*, *proteus vulgaris* — больше или меньше задерживаются в своем росте, *micrococcus tetragenus*, бактерии куриной холеры, микрококки свиной чумы, кроличьего и мышьяного гнилокровия, свиной рожи, гнойродные почечные и рожистые кокки, золотистый и белый гроздекокки — растут в атмосфере углекислоты лишь при температурѣ тѣла, в противном же случае рост их прекращается; затем, сапрофитные виды бактерий хотя и не растут в атмосфере углекислоты, но и не умирают, а вновь начинают развиваться, как только их перенесут в обыкновенный воздух. Что же касается бактерий сибирской язвы и холеры, то они в атмосфере углекислоты совершенно погибают²⁾. Таким образом второй довод в пользу газирования воды много имеет за себя со стороны бактериологии, хотя надо помнить, что содержание CO₂ в минеральной воде может охранять ее от развития микроорганизмов только при большом давлении, да и то не вполне³⁾.

1) Фармацевтический Журналъ, № 14, 1886 годъ.

2) Zeitschrift für Hygiene, 1888 г. (рефер. по «Врачу»).

3) Сторожевъ, I. с. стр. 8.

Наконецъ, исследования показали, что, кроме придания воде больше приятного вкуса (что также немаловажно), при употреблении газированной воды еще ускоряется всасывание в желудкѣ. Известны исследования д-ра В. И. Алексѣевского¹⁾, который ставил опыты по способу Penzoldt'a Faber'a, давая по 0,3 юдистаго калия здоровому человеку, причемъ наблюдения велись параллельно при употреблении натуральной прѣсной воды, затемъ Эссентукской № 17 в натуральномъ и газированномъ видѣ. Опыты показали, что ясная реакція была в первомъ случаѣ черезъ 16,7 мин., во второмъ — черезъ 12,7 мин., в третьемъ — черезъ 11,6 м., т. е. минеральная вода ускоряетъ всасываніе на 4 минуты, а газированная — больше чѣмъ на 5 минутъ.

Эти исследования были произведены относительно воды источника № 17, но не имѣется достаточныхъ оснований не допускать того же самого результата и относительно горькой воды, тѣмъ болѣе, что на этотъ счетъ имѣются положительныя указанія. Старшій врачъ водъ С. Поповъ в своемъ отчетѣ за 1893 годъ²⁾, говоря о дѣйстви горькой воды вообще, прибавляетъ, что «къ сожалѣнію горькая вода отпускалась по группамъ по прежнему, не в газированномъ видѣ. Необходимо было бы», продолжаетъ онъ «сдѣлать опытъ газации ея, на что я указывалъ в своихъ предшествовавшихъ отчетахъ. Опытъ съ отпускомъ газированной горькой воды на гигиенической выставкѣ далъ хорошіе результаты. Лица, пившіе эту воду в газированномъ видѣ, указывали какъ на ея относительно приятный вкусъ, такъ и на большую энергію ея слабительнаго дѣйствія». Въ § 29 «Мѣрь общихъ для всѣхъ группъ» (стр. 65), рѣшено было в 1893 году газировать воду Баталинскаго источника, на ряду съ Эссентукскою водою № 4 и № 17, и Нарзаномъ. Противники газирования сдѣлали нѣкоторую уступку в пользу его: такъ, д-ръ Смирновъ допускаетъ дополненіе бутылокъ съ водою

1) В. Алексѣевскій. Къ вопросу о газированіи воды источника № 17. (Предвар. сообщ. въ «Сезонномъ Листѣ» 1896 г., № 1, стр. 6).

2) С. Поповъ. Кавказскія минеральныя воды въ 1893 г. (стр. 24).

углекислотой при разливі и укупоркѣ ихъ, съ цѣлью уменьшить до возможной степени соприкосновение минеральной воды съ атмосфернымъ воздухомъ; д-ръ В. Кобылинъ понимаетъ газированіе также не въ обыкновенномъ смыслѣ насыщенія водъ высокимъ давленіемъ, но лишь какъ прополаскиваніе бутылокъ углекислотой и наливаніе воды въ бутылки въ атмосферѣ углекислоты¹⁾. Такъ или иначе, но нѣкоторыя изъ Кавказскихъ водъ газируются теперь въ большомъ количествѣ, какъ напр., вода Нарзана. — Вода другихъ источниковъ газирруется пока лишь въ видѣ опыта.

Вода Нарзана газирется собственнымъ газомъ, воды же Эссентуковъ и «Баталинскаго источника» — жидкой углекислотой въ Эссентукахъ не предполагается, по проекту К. Ф. Ругевича, воспользоваться избыткомъ углекислоты Нарзана и, собирая ее помощью весьма остроумнаго приспособленія, утилизировать для цѣлей газации водъ Эссентуковъ и «Баталинской». Такимъ способомъ можно будетъ избѣгнуть упрековъ въ нечистотѣ привозной CO_2 , употребляемой для газирования.

Горькая вода, анализъ которой мною сдѣланъ и представляется въ настоящей работѣ, получена бесплатно отъ Управленія Кавказскихъ минеральныхъ водъ. Вода была прислана въ 2 приема: вода первой посылки, налитая и негазированная въ апрѣлѣ 1896 года, была анализирована мною осенью и зимою 1896—97 года, вода же второй присылки (выслана 11 ноября) была налита въ октябрѣ и анализировалась немедленно по полученіи. Къ сожалѣнію, благодаря морозамъ, этотъ второй транспортъ воды дошелъ до Петербурга совсѣмъ не благополучно: много бутылокъ полопалось, пробки изъ многихъ повывѣлаи, словомъ пришлось отобрать сравнительно очень немного годнаго для анализа матеріала. Въстимость бутылокъ — для газированной воды въ 1-й парти — 350 к. с., а во 2-й — 500 к. с.; для негазированной — 700 к. с.

1) Проток. Засѣдан. Вальнеолог. Общ. 1895 г. (стр. 8—9).

Анализъ воды начинался съ опредѣленія *реакціи* (слабощелочная) и *удѣльнаго вѣса* — помощью обыкновеннаго пикнометра, который предварительно былъ вывѣренъ и оказался вмѣщающимъ въ себѣ вмѣсто 50,0 дистиллированной воды всего лишь 49,8455. При повторномъ опредѣленіи цифры получились тождественныя: для свѣжей (осенней) негазированной воды удѣльный вѣсъ при 15° оказался 1,02130 (близко къ анализу Омгина 1893 года); для той-же газированной 1,02109 (что зависѣло не только отъ меньшаго содержанія солей, но и отъ приставшихъ пузырьковъ CO_2). Для старой (весенней) воды негазированной — 1,02194 и газированной — 1,02126, — т. е. указывало на большее содержаніе солей въ старо-напитой водѣ. Это подтвердилось при опредѣленіи плотнаго остатка.

Для выпариванія (зная приблизительно насыщенность воды и желая избѣжать въ послѣдствіи всѣхъ неудобствъ прокаливанія объемистаго остатка) я бралъ всего 100 к. с. воды, причемъ не фильтровалъ ее предварительно, такъ какъ извѣстно, что, благодаря этой фильтраціи, обыкновенно увеличивается показаніе содержанія окисляемыхъ органическихъ веществъ, амміака и азотистой кислоты¹⁾. 100 куб. сант. воды изъ свѣже-откупоренной бутылки выпаривались досуха въ платиновой чашкѣ, съ опредѣленнымъ зарабѣ вѣсомъ, на водяной банѣ. Остатокъ высушивался въ сушильномъ шкафу при 110° Ц., охлаждался въ эксикаторѣ, взвѣшивался, снова сушился и т. д., до постояннаго вѣса при двухъ слѣдующихъ одно за другимъ взвѣшиваніяхъ, и затѣмъ, вычитая вѣсъ чашки, опредѣляли чистый вѣсъ остатка. Высушивание я производилъ не при 180°, какъ дѣлали Антиповъ и Омгинъ, а лишь при 110° Ц., т. е. только на 10° выше той t°, каковую предлагали Френклендъ и Армстронгъ. При этомъ, правда, большая часть кристаллизационной воды остается (особенно въ MgSO_4 и основной углекислой соли Mg), но за-

1) С. А. Пржибытекъ. Отчетъ по изслѣдованію ключевой воды окрестностей гор. С.-Петербурга 1896 (стр. 6 и 36).

то не разлагаются летучия и легко изменяющіяся органическія примѣсы и только слегка происходит разложеніе хлористыхъ и углекислыхъ солей Mg съ переходомъ въ MgO (въ присутствіи KCl и NaCl разложеніе можетъ быть полное). Кристаллизационную воду, удерживаемую солями при этой температурѣ, слѣдуетъ причислить къ плотнымъ составнымъ частямъ данной воды, какъ связанную химически (напр. въ $MgSO_4$ гдѣ вода остается даже при высушиваніи въ 240°); разложенія же хлористаго и углекислаго магнія нечего было бояться, такъ какъ присутствіе ихъ позднѣйшими анализами въ нашей водѣ не доказано. Могъ состояться еще переходъ закиси желѣза въ окись, но желѣза вообще были только одни слѣды и переходъ этотъ, если бы онъ и былъ, не могъ имѣть никакого значенія на точность анализа (въ газированной же водѣ желѣза не было вовсе). По этимъ причинамъ я и не прибѣгалъ къ обработкѣ осадка прокаленнымъ Na_2CO_3 , какъ совѣтуетъ Щербаковъ ¹⁾.

Сумма плотныхъ веществъ давала при повторныхъ опытахъ небольшія колебанія и, въ концѣ-концовъ, оказалось возможнымъ установить для свѣжей негазированной вѣсь плотнаго остатка—24,55641, для газированной—24,31924; для весенней негазированной—24,78614, и для газированной—24,43500. Замѣченныя при повторныхъ анализахъ колебанія объясняются или плохой укупоркой нѣкоторыхъ бутылокъ, благодаря чему вода могла испаряться и просачиваться сквозь отверстія пробки, или же тѣмъ, что бутылки одного и того же привоза были палаты на мѣстѣ не въ одно и тоже время, что, какъ извѣстно, оказываетъ не малое вліяніе на концентрацію воды. Съ прежними авторами цифры моихъ анализовъ расходятся, сравнительно, очень мало, отличаясь сильно только отъ анализа Струве.

1) Щербаковъ. Способы санитарныхъ изслѣдованій 1875, СПб. Томъ 1, стр. 5.

Струве 1874.	Анти- повъ 1888.	Ооминъ 1890.	Ооминъ 1891.	С в ѣ ж а я .		В е с е н н я я .	
				Негазир.	Газиров.	Негазир.	Газиров.
25,24	23,80	24,65000	24,58000	24,55641	24,31924	24,78614	24,43500

При этомъ не слѣдуетъ упускать изъ виду, что Струве сушилъ свой остатокъ при 160° , Антиповъ и Ооминъ—при 180° , а я—при 110° .

Такое неполное сходство цифръ анализовъ краснорѣчиво говорить въ пользу оспариваемаго многими факта изменяемости концентраціи и даже состава минеральныхъ ключей. «Большинство ученыхъ», говоритъ проф. Иностранцевъ ¹⁾, «смотреть на минеральные ключи, какъ на нѣчто постоянное и не представляющее никакихъ колебаній, хотя, съ другой стороны, признають до извѣстной степени и изменіе концентрации съ годами». Взглядъ этотъ не вѣренъ, потому что какъ концентрація, такъ и самый составъ находятся въ полнѣйшей зависимости отъ количества атмосферныхъ осадковъ, изменяющихся въ различныя времена года, отъ измененія ²⁾ и еще другихъ не выясненныхъ пока причинъ. Измѣненія, совершавшіяся черезъ нѣсколько лѣтъ, были уже давно предметомъ наблюденій: извѣстны, напримѣръ, указанія, что съ 1835 по 1881 годъ, т. е. за 46 лѣтъ, количество плотнаго остатка въ Друскенискихъ минеральныхъ водахъ повысилось съ 5,3 до 9,9 ²⁾. Въ Россіи же впервые указали на ежедневное измѣненіе состава воды, наблюдая Друскенискія воды, артезианскіе колодцы въ Петербургѣ, Цѣхординскіе источники и нѣкоторыя Кавказскія воды. Удѣльный вѣсъ воды, по наблюденіямъ въ Друскеникахъ, при 4° С., мѣнялся съ 1,0104 до

1) Проф. Иностранцевъ. Геологія. С.-Пб. 1889 г., т. 1, стр. 51.

2) Онъ же. Изученіе Друскенискихъ минеральныхъ источниковъ. 1882 г.

1,0070; въ артезианскомъ колодцѣ — съ 1,0022 до 1,0050; колебанія количества плотного остатка, сообразно измѣненію удѣльнаго вѣса, также значительны: Fresenius ¹⁾ выводитъ изъ своихъ наблюденій законъ: чѣмъ выше t° источника, тѣмъ колебанія въ суммѣ твердаго остатка, а также и въ составныхъ частяхъ меньше — и наоборотъ, въ источникахъ съ болѣе низкой t° — онѣ больше: въ Niederselters ($t^{\circ}=15,5^{\circ}$ C.) наблюдаются колебанія отъ 100 до 87,3 проц.; въ Ems Krähnchen ($t^{\circ}=36^{\circ}$ C.) отъ 100^o лишь до 95,9 проц.; въ Ems Kesselbrunn ($t^{\circ}=47^{\circ}$ C.) до 98,9 проц. и въ Wiesbadener Kochbrunnen ($t^{\circ}=68,5^{\circ}$ C.) отъ 100 до 99,7 проц. Вліяніе времени года, которому я главнымъ образомъ приписываю разнорѣчивыя цифры въ моихъ параллельныхъ анализахъ осенней и весенней воды, очень доказательно иллюстрируется проф. С. А. Пржибыткомъ въ повторныхъ изслѣдованіяхъ воды одного и того же источника въ различное время года (см. «Отчетъ»). Отсылая интересующихся къ оригинальной статьѣ, я позволю себѣ привести только выводъ изъ этихъ изслѣдованій: оказывается, что наибольшее содержаніе солей въ водѣ встрѣчается въ Февралѣ и Январѣ, самое же меньшее — въ Маѣ (напримѣръ, 225,2 и 255,6; 303,2 и 323,2 и т. д.). Само собою разумѣется, что концентрація нисходящаго источника съ сильно-минерализованной водой и неглубоко-залегаящими корнями — будетъ мѣняться гораздо легче, такъ какъ самыя вышелачиваемые слои гораздо доступнѣе прониканію атмосферной воды и обмѣнъ воды совершается быстрѣе, увеличиваясь и уменьшаясь отъ количества атмосферныхъ осадковъ. Въ глубокихъ источникахъ восходящаго типа атмосферной водѣ предстоитъ пройти очень длинный путь, прежде чѣмъ она снова выйдетъ наружу — и на этомъ пути она, конечно, успѣетъ болѣе или менѣе полно сравняться съ обычнымъ титромъ соляной воды, благодаря смѣшиванію водъ различныхъ послѣдовательныхъ концентрацій. Цифры Fresenius'a о вліяніи t° на измѣненіе концентраціи равнымъ образомъ гово-

1) Fresenius въ «Zeitschrift für pract. Geolog. 1894, Nov., s. 439.

рять о вліяніи глубины происхожденія источника (такъ какъ t° повышается на 1° съ опусканіемъ вглубь земли на каждые 33 метра). Нашъ горькій источникъ, принадлежащій къ нисходящему типу, имѣетъ весьма не глубоко-заложенные корни (t° всего 8,8^o R.); поэтому является вполне понятнымъ тотъ фактъ, что вода, набранная весной и осенью, такъ явно отличается своей минерализаціей; если посмотрѣть на годовой ходъ осадковъ въ Пятигорскѣ, то окажется, что передъ налитіемъ весенней воды (въ Мартѣ) осадковъ бываетъ обыкновенно мало (въ Февралѣ лишь 5,7). Осенью же вода наливалась въ Октябрѣ, когда количество осадковъ гораздо больше — 35,1 мм. (а въ Сентябрѣ — 46,7 мм.), — и вообще всѣ лѣтніе мѣсяцы обыкновенно изобилуютъ осадками: на нихъ приходится 72 проц. всѣхъ годовыхъ осадковъ (см. таблицку). Очевидно, осенняя вода сильно могла разжидиться.

Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрель.	Маѣ.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сентябръ.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	ВСЕГО.
28,1	5,7	15,8	40,7	131,5	172,9	43,5	58,6	46,7	35,1	36,0	9,6	624,5

Такую же зависимость отъ количества атмосферныхъ осадковъ, колебанія температуры и нѣкоторыхъ другихъ причинъ встрѣтимъ мы и въ измѣненіи состава воды. Могутъ измѣняться относительныя количества отдѣльныхъ составныхъ частей, могутъ эти части исчезать совсѣмъ, какъ это показано для Пятигорскаго тепло-сѣрнаго источника, который еще въ 1865 году содержалъ H_2S , а теперь не имѣетъ и слѣда его, — и для родника Юцы, который нѣкогда принадлежалъ къ минеральнымъ источникамъ и отлагалъ массу травертина, а теперь даетъ прекрасную прѣсную воду ¹⁾. Очень демонстративно ука-

1) В. Святловскій. Кавказскія минеральныя воды. Всен. Общ. Гиг. 1896 г., Апрель.

зано измѣненіе количественнаго содержанія одной составной части въ Друскеникскихъ Минеральныхъ водахъ, въ работѣ проф. Иностранцева (л. с., стр. 51). За 46-ти лѣтній періодъ (съ 1835 по 1881 годъ), въ водѣ было наблюдаемо сильное уменьшеніе солей натрія (съ 28,50 до 18,0) и, параллельно этому, замѣненіе ихъ солями кальція 8,37 до 14,01) и магнія (съ 1,99 до 7,16). Въ тѣхъ же водахъ наблюденія показали измѣненія втеченіе нѣсколькихъ дней количествъ разныхъ частей, напримѣръ, СаО — отъ 1,1362 до 1,5691; въ Артезианскомъ колодцѣ (въ Петербургѣ) количество Сі быстро мѣнялось съ 21,6 проц. до 24,75 проц.; въ Цѣхординской водѣ количество NaCl — съ 29,0 повышалось до 52,0. Проф. Зальескій¹⁾ нашелъ то-же относительно колебаній жесткости въ Ямаровскихъ ключахъ — отъ 24,44 до 38,0 нѣмецкихъ градуусовъ втеченіе однихъ сутокъ, а въ Старомъ Дарасунѣ (Читинскаго округа), послѣ выкачиванія и вторичнаго наполненія бассейна, — температура съ 2° повысилась до 7°, а количество Fe — съ 0,012% упало до 0,003%, т. е. на 75 проц.

Я счелъ нужнымъ указать на всѣ эти факты для того, чтобы правильно истолковать тѣ разногласія, которыя встрѣчаются въ таблицѣ моихъ анализовъ. Вездѣ, на ряду съ повышеніемъ Na, Са и отчасти Mg, замѣчается уменьшеніе количества К, SiO₂, Сі и Fe; количество SO₃ колеблется въ небольшихъ предѣлахъ.

Высушивъ осадокъ до постоянного вѣса, надо было опредѣлить потерю при прокаливаніи, т. е. количество нелетучихъ органическихъ примѣсей. Первая пробы я принужденъ былъ бросить, такъ какъ почернѣніе остатка въ платиновой чашкѣ при прокаливаніи было такъ сильно, что сколько я не продолжалъ прокалывать, остатокъ не дѣлался совершенно бѣлымъ, какъ требуется. Такъ какъ уже отъ нахождения 0,04 нелетучихъ органическихъ примѣсей на 1 литръ воды остатокъ при прокаливаніи начинаетъ чернѣть, а отъ 0,13 на 1 л. чернѣетъ весьма сильно (по Парксу), то, слѣ-

1) По поводу каптажа Нарзана. (Врачъ, 1895 г. № 13).

довательно почернѣніе въ данномъ случаѣ указывало на очень большое количество органическихъ примѣсей. Осторожное прокалываніе очевидно было недостаточно, прокалывать же сильнѣе я не рѣшался, опасаясь восстанавливающаго дѣйствія угля на сѣрно-кислыя соединенія (переходить въ сѣрнистыя) и боясь разложенія хлористыхъ и углекислыхъ солей. Особенно легко плавится NaCl въ тонкихъ слояхъ остатка по краямъ чашки. Поэтому, осторожно прокаливъ остатокъ до совершеннаго почернѣнія, не доводя даже до темно-вишневаго каленія, я прекращалъ прокалываніе, растворялъ остатокъ въ небольшомъ количествѣ воды и фильтровалъ черезъ 9 сантиметровый фильтр, съ вѣсомъ зола въ 0,00011. — Фильтръ вмѣстѣ съ обугленнымъ остаткомъ высушивался, сжигался въ платиновомъ тиглѣ и прокалывался уже безъ всякихъ предосторожностей до тѣхъ поръ, пока въ результатѣ не получался совсѣмъ бѣлый остатокъ. Фильтратъ-же снова выпаривался на водяной банѣ досуха и остатокъ прокалывался еще разъ отдѣльно (осторожно нагревая чашку не выше темно-краснаго каленія), въ покрытомъ крышкою тиглѣ. Послѣ прокалыванія въ остывшій тигель по стѣнкѣ его прибавлялось стеклянной палочкой нѣсколько капель крѣпкаго раствора Ammonii Carbonici и Ammonii caustici aa 1, воды 4, для перевода въ углекислыя соли, образовавшихся окисей Mg и Са. Высушивъ тигель сначала на банѣ, а затѣмъ, по прибавленіи къ нему отдѣльно прокаленного остатка, высушивая тигель въ сушильномъ шкафу (отчего избытокъ углекислага аммонія улетучивался), охлаждадали его въ эксикаторѣ и взвѣшивали до постоянного вѣса, вычитая при окончательномъ результатѣ вѣсъ зола фильтра. Полученныя цифры вѣса послѣ потери при прокалываніи были значительны: для осенней негазированной 21,21014, для той же газированной 20,78020, для весенней негазированной — 21,46917, и для той-же газированной — 20,92146. Впрочемъ, эти цифры не должны составять для насъ ничего неожиданнаго, такъ какъ мы встрѣчаемъ нѣчто аналогичное въ анализахъ пренжихъ авторовъ: цифры потери очень близки одна къ другой.

На 1000,0	Струве. 1874.	Фоминь 1880.	Фоминь, 1892.	Осенняя.		Весенняя.	
				Негазир.	Газиров.	Негазир.	Газиров.
Сухого остатка.	25,64	24,650	24,580	24,55641	24,78614	24,31924	24,43500
Прокаленного.	22,28	21,330	21,231	21,21014	21,46917	20,78020	20,92146
Потери	3,36	3,320	3,349	3,34027	3,31697	3,53904	3,51354

Эту потерю всю надо отнести на нелетучія органическія примѣси, такъ какъ улетучиванія хлористыхъ соединений не могло произойти при практикованіи отдѣльнаго легкаго прокаливанія въ покрытомъ тиглѣ, разложившіеся же карбонаты помощью смачиванія растворомъ углеамміачной соли снова были переведены въ прежнія соединенія.

Происхожденіе и переходъ этихъ органическихъ примѣсей въ воду нисходящаго источника, лежащаго неглубоко и прикрытаго съ поверхности слоемъ глины, гумуса и растительной земли, на столько понятно, что о немъ распространяться нечего. Слѣдуетъ только сказать о той разницѣ въ количествѣ органическихъ веществъ, которая наблюдается въ водѣ равныхъ сроковъ налитія и кромѣ того въ газированной и негазированной. На первый взглядъ въ осенней водѣ должно было бы быть болѣе примѣсей, такъ какъ болѣе обильные атмосферныя осадки вымываютъ изъ почвы болѣе количество органическихъ примѣсей; въ дѣйствительности оно конечно такъ и происходитъ, но при этомъ является другой факторъ—болѣе разжиженіе минеральной воды, которое до известной степени выравниваетъ прежній плось. Повышенное же количество органическихъ примѣсей въ газированной водѣ я объясняю загрязненіемъ ея при перевозкѣ для газирования въ Ессенуки, а можетъ быть и самымъ процессомъ газирования.

Количество легко окисляющихся органическихъ примѣсей опредѣлялось обыкновеннымъ способомъ по Кубел'ю при

помощи марганцово-каліевой соли, въ кислому растворѣ. Былъ приготовленъ растворъ $C_2H_2O_4$, причѣмъ продажная кислота перекристаллизовывалась нѣсколько разъ до тѣхъ поръ, пока при прокаливаніи на платиновой пластинкѣ не получалось никакихъ слѣдовъ твердаго остатка. Для растворенія брали 0,630 свѣже-выкристаллизованной шавелевой кислоты, отжатой между пропускной бумагой, и растворяли въ 1 литрѣ дистиллированной воды. Марганцево-каліевая соль была взята также химически-чистая въ количествѣ 0,316 на 1 литръ дистиллированной воды. Затѣмъ, опредѣлялась относительная крѣпость растворовъ: къ 100 куб. сант. дистиллированной воды прибавляли 5 к. с. H_2SO_4 (въ растворѣ 1:3) и отъ 3 до 5 капель раствора $MnKO_4$ изъ бюретки со стекланнымъ крапомъ; нагревали до кипѣнія, которое поддерживали 10 минутъ, затѣмъ прибавляли 10 куб. с. раствора $C_2H_2O_4$ и обезцвѣтившуюся жидкость титровали марганцовымъ растворомъ при постоянномъ взбалтываніи до появленія розовой окраски. Согласно формулѣ, 126 ч. $C_2H_2O_4$ требуютъ 16 ч. кислорода, а 6,3 милл. $C_2H_2O_4$, находящаяся въ 10 куб. сант. раствора, потребуютъ для окисленія 0,8 mlgrm. кислорода. При повторныхъ пробахъ оказалось, что на 10 куб. с. нашей шавелевой кислоты надо было употребить 10,6 к. с. раствора $MnKO_4$; слѣдовательно, 1 куб. сант. раствора $MnKO_4$ отдавалъ $\frac{0,8}{10,6}$ или 0,07547 mlgrm. кислорода (растворъ, приготовленный для изслѣдованія воды втораго присыла, былъ слабѣе и на 10 к. с. шавелевой кислоты егошло 11,3 к. с., такъ что 1 куб. с. отдавалъ лишь 0,07079 mlgrm. кислорода).

Зная, что на точность опредѣленія вліяетъ присутствіе въ изслѣдуемой водѣ закисныхъ солей желѣза, сѣрводорода и азотистокислыхъ солей, я сдѣлалъ пробу на эти элементы (красной солью, свинцовой бумажкой и іодъ-цинковымъ клейстеромъ). Желѣза и азотистой кислоты оказались лишь слѣды, а сѣрводорода совсѣмъ не было.

Опредѣленіе легко окисляемыхъ веществъ велось въ присутствіи кислоты, такъ какъ все равно полного окисленія

нельзя было ожидать, а первый способ проще выполнимъ. Вода бралась мною не фильтрованная: опытами въ Петербургской Городской Лабораторіи доказано, что фильтрование воды чрезъ обыкновенную цѣдильную бумагу сильно повышаетъ количество окисляемыхъ веществъ ¹⁾. При этомъ я воду взбалтывала, чтобы получить въ бутылкѣ однородную смѣсь. Въ виду значительной концентрации воды и большаго количества органическихъ примѣсей, я разводила ее, согласно указаніямъ Шербакова ²⁾ на три четверти, прибавляя къ 25 к. с. воды 75 к. с. дистиллированной воды. Опытъ производился по обычнымъ правиламъ, кипяченіе продолжалось втеченіе 10 минутъ отъ начала и при вычисленіи окончательнаго результата я вычитала 1,75 mlgrm. изъ общаго числа mlgrm. потраченнаго кислорода, какъ максимальное количество кислорода, пошедшее на окисленіе примѣсей, находящихся въ прибавленной дистиллированной водѣ ³⁾. Среди длиннаго ряда опытовъ цифры получались очень разнообразныя, благодаря, конечно, не всегда одинаковой водѣ, не одинаковой разливкѣ, промывкѣ бутылокъ и укупокѣ; результаты представляются въ слѣдующемъ видѣ: для свѣжей—осенней негазированной воды было потрачено въ среднемъ на 1 литръ воды 13,53323 mlgrm. кислорода, для той-же газированной—14,46221 mlgrm.; для весенней негазированной—15,21404 mlgrm., и для той-же газированной—16,42856 mlgrm. кислорода. И здѣсь цифры указываютъ на большее содержаніе органическихъ примѣсей въ газированной водѣ.

Основываясь на нахожденіи въ изслѣдуемой водѣ органическихъ веществъ, слѣдовало ожидать нахожденія въ ней также полныхъ и неполныхъ продуктовъ ихъ окисленія въ формѣ азотнокислыхъ, азотисто-кислыхъ солей и амміака. Для опредѣленія *азотной кислоты* была сначала сдѣлана качественная проба дифениламиномъ съ крѣпкой сѣрной кислотой, причемъ получился положительный результатъ (синее окраши-

1) Отчетъ по изслѣдованію ключевыхъ водъ и т. д. стр. 36.

2) Способы санитарныхъ изслѣдованій, т. I, стр. 308.

3) Шербаковъ, I. с. стр. 309.

ваніе). Тогда я воспользовался методомъ Маркса-Тромсдорфа (основанномъ, какъ извѣстно, на окисленіи раствора индиго [C_8H_7NO] сѣрной кислотой въ азатинъ— $C_8H_5NO_2$, въ присутствіи азотной кислоты, при чемъ синий растворъ индиго обезцвѣчивается), взявъ въ Эрленмейеровскую колбу 25 куб. сант. горькой воды (изъ 250 куб. сант. полученныхъ отъ сгущенія 1 литра, въ виду малаго присутствія азотной кислоты), прибавилъ 50 куб. сант. чистой сѣрной кислоты удѣльнаго вѣса 1,200, изслѣдованной предварительно на отсутствіе въ ней окисловъ азота, и затѣмъ въ горячую смѣсь пускалъ по капля изъ бюретки титрованный растворъ индиго, полученный изъ Городской Лабораторіи благодаря любезности уважаемаго профессора С. А. Пржибытка. Растворъ содержалъ въ себѣ такое количество индиго въ 1 куб. сант., которое требовало для своего обезцвѣчиванія 0,095 mlgrm. N_2O_5 . Растворъ приливался по каплямъ до появленія синеватаго или зеленоватаго окрашиванія жидкости. Въ виду темной окраски раствора и трудности уловить конецъ реакціи точно, я разбавлялъ этотъ растворъ въ 10 разъ и тогда содержаніе индиго въ 1 куб. сант. его соотвѣствовало 0,0095 N_2O_5 .

Обыкновенно, если количество N_2O_5 въ 25 куб. сант. изслѣдуемой воды не превышаетъ 3 mlgrm., можно воду не разбавлять. Зная, что органическія вещества, особенно опредѣленные въ такомъ значительномъ количествѣ, присутствуя въ растворѣ и окисляясь при опытѣ на счетъ азотной кислоты, уменьшаютъ количество потребленнаго раствора индиго и этимъ обуславливаютъ ложныя показанія,—я предварительно окисляя 100 куб. сант. воды обыкновеннымъ способомъ при помощи $MnKO_3$, доводилъ объемъ до 150 куб. сант. и уже взятыя отсюда 25 куб. сант. титровалъ децимальнымъ растворомъ индиго: потраченное число куб. сант. индиго соотвѣтствуютъ слѣдовательно содержанію N_2O_5 въ $\frac{100}{4}$ куб. сант. воды, взятой первоначально,—а на литръ—въ 10 разъ болѣе. Результаты въ общемъ получались нѣсколько меньше, обыкновенно на 10 проц.

Хотя на основании присутствия большого количества органических примесей мы и должны были ожидать нахождения N_2O_5 , но слѣдуетъ помнить, что нахождение этого ангидрида въ водахъ источниковъ есть явленіе общее, даже въ водахъ артезианскихъ колодезь, свидѣтельствую о просачиваніи почвенныхъ водъ въ ключи даже при существованіи лучшаго каптажа ихъ. Въ «Отчетѣ» проф. С. А. Пржибытка при изслѣдованіи водъ въ 1894—95 г.г., упоминается, что въ водѣ артезианскаго колодезя въ 540 фут. глубиною была найдена азотная кислота (стр. 48—49). Не слѣдуетъ забывать также, что, напр., силлурійскіе известняки всегда содержатъ въ себѣ небольшія количества селитры, которая при ихъ разложеніи можетъ проникать въ воду. Въ окрестностяхъ Карраса массы известняковъ. (I. с. стр. 5).

Результаты опытовъ сводятся къ такимъ цифрамъ: для свѣжей негазированной—0,4640; для той-же газированной—0,4125; для весенней негазированной—0,5620 и для той-же газированной—0,5030 $mgm. N_2O_5$. Разницу между количествомъ азотнаго ангидрида въ свѣжей и лежалой водѣ нечего объяснять. Что касается сравнительно меньшаго содержанія N_2O_5 въ газированной водѣ,—это можно объяснить вліяніемъ CO_2 , которая, находясь въ растворѣ подъ давленіемъ, могла препятствовать полному окисленію органическихъ веществъ, задерживая ростъ или убивая совсѣмъ микроорганизмы, обусловливающіе процессъ нитрификаціи. О парализующемъ дѣйствіи углекислоты на нѣкоторые виды микроорганизмовъ я говорилъ выше, приводя результаты опытовъ Френкеля.

Для опредѣленія азотистой кислоты— N_2O_3 —поль-литра воды перегонялось, причемъ вода бралась нефильтрованная, имѣя въ виду опыты Перевощикова, указывающіе, что вода послѣ фильтрованія (хотя N_2O_3 въ ней и не было) все-же давала реакцію посинѣнія. Первую порцію отгона я собиралъ въ Эрленмейеровскую колбу, въ количествѣ 100 к. сант., затѣмъ прибавляя туда 1 к. с. чистой сѣрной кислоты (въ разведеніи 1 : 3) и 2 куб. с. іодъ-цинковаго клейстера, приготовленнаго обычнымъ путемъ. Испытуемому воду ставилъ

въ темное мѣсто, тщательно покрывъ колбочку и на утро обыкновенно находилъ только легкое посинѣніе, благодаря соединенію вытѣсненнаго іода съ растворомъ цинковаго клейстера. Имѣя въ виду, что этой реакціей ясно опредѣляется присутствіе даже $\frac{1}{20.000.000}$ части N_2O_3 мы приходимъ къ заключенію, что N_2O_3 находится въ нашей водѣ въ минимальныхъ количествахъ. Окраска во всѣхъ случаяхъ была настолько слаба, что довольно трудно было уловить ея различныя оттѣнки: во всякомъ случаѣ въ газированной водѣ окраска казалась мнѣ нѣсколько болѣе интенсивной, что опять таки можно объяснить легко большими размѣрами неполнаго окисленія такой воды, имѣя въ виду дѣйствіе микроорганизмовъ въ процессѣ нитрификаціи и вліяніе на нихъ углекислоты.

Производя рядъ такихъ опытовъ прежде, чѣмъ начать изслѣдованіе воды на N_2O_5 , я имѣлъ право предположить, что такія ничтожныя количества N_2O_3 не могутъ оказать рѣзкаго вліянія на пробную реакцію съ дифениламиномъ на N_2O_5 и что по этому не къ чему прибѣгать къ разложенію N_2O_3 (путемъ, напр., подкисленія сѣрной кислотой съ растворомъ мочевины), что обыкновенно дѣлается для точнаго опредѣленія N_2O_5 въ присутствіи N_2O_3 ¹⁾.

Для опредѣленія аммиака былъ устроенъ приборъ, по образцу описаннаго въ «Отчетѣ» проф. С. А. Пржибытка. У реторты, емкостью въ 500 куб. сант. съ тубулусомъ и притертой пробкой была оттянута на паяльномъ столѣ шейка настолько, чтобы оттянутый конецъ далеко и плотно могъ входить въ трубку Лиховскаго холодильника и тѣсно прилегать къ ея стѣнкамъ. Чтобы избѣжать скрѣпленій пробками и резиновыми кольцами (могущимъ дать слѣды NH_3 даже въ той водѣ, гдѣ его не было),—форшотса не надѣвалось, а просто другой конецъ трубки, проходящей черезъ холодильникъ, загибался внизъ подъ угломъ около 120° и опускался въ Эрлен-

1) Меншуткинъ. Аналитическая химія. Изд. 7, 1894 г., стр. 215.

мейеровскую колбу через просверленную пробку, залитую парафином. Лист асбестового картона, сильно вымоченный предварительно, был выдвинут по формѣ дна реторты и, высохнув, подкладывался под нее. Опыт начинался изслѣдованіем известкового молока (е magno) на возможное присутствіе NH_3 . Установивъ приборъ, около 200 к. с. известкового молока вливали въ реторту черезъ тубулу, отгоняли 100 к. с. и пробовали огонь Несслеровскимъ реактивомъ. Въ первой порціи оказался въ небольшомъ количествѣ NH_3 , давшій слабо-желтое, чайнаго цвѣта окрашиваніе смѣси. Поэтому чрезъ тубулу вновь прибавлено было 100 к. дестиллированной воды и огонь вновь пробовали на NH_3 ; вторая проба дала результатъ отрицательный.

Тогда было влито 100 к. с. испытуемой горькой воды въ реторту—и снова производилась перегонка. Ни въ одной изъ взятыхъ пробъ, какъ въ негазированной, такъ и въ газированной водѣ, осенней и весенней,—аммиака найдено не было, хотя добротность Несслеровскаго реактива была въ всякаго сомнѣнія (полученъ отъ уважаемаго д-ра П. Л. Мальчевскаго). Проф. С. А. Пржибытекъ, въ своемъ Отчетѣ за 1893 г. ¹⁾, говоритъ, что «воды, содержащія замѣтныя количества солей N_2O_5 и N_2O_3 , могутъ вовсе не заключать аммиачныхъ соединений или же только ничтожныя ихъ количества», и ранѣе: «воды, содержащія NH_3 , зачастую не содержатъ вовсе или только слѣды азотнокислыхъ и азотисто-кислыхъ солей. Значитъ, гдѣ въ водѣ имѣются условія для образования NH_3 или аммиачныхъ соединений изъ азотистыхъ органическихъ веществъ или же изъ нитратовъ и нитритовъ,—тамъ условія для окисленія неблагоприятны: напр., воды, завѣдомо гниющія, могутъ вовсе не содержать N_2O_3 ». Отсюда вытекаетъ, что присутствіе нитратовъ и нитритовъ въ небольшихъ количествахъ недостаточно само по себѣ для признанія непригодности воды для питья, а тѣмъ болѣе для временнаго употребленія въ умѣренныхъ дозахъ.

1) Отчетъ за 1893 годъ, стр. 48.

Хлоръ опредѣлялся въ порціи изъ 100 куб. с. отфильтрованной воды. Воду подкисляли тремя каплями азотной кислоты и затѣмъ приливали растворъ азотно-серебряной соли. Колбу съ осадкомъ держали на кипящей водяной банѣ для уплотненія осадка и оставляли отсѣдѣть въ продолженіи цѣлыхъ сутокъ. По просвѣтленіи жидкости, ее фильтровали черезъ фильтръ съ опредѣленнымъ содержаніемъ золы (0,00011), фильтръ съ осадкомъ промывался горячей водой съ прибавкой азотной кислоты, при чемъ постоянно пробовали фильтратъ растворомъ хлористаго барія для доказательства полнаго удаленія изъ осадка избытка прилитаго азотно-серебрянаго раствора. Когда муть уже не получалось, промывка считалась оконченной, осадокъ сушили при 110° ; затѣмъ осторожно ссыпали осадокъ съ фильтра на большое часовое стекло, а фильтръ съ оставшимися крупинками сжигали надъ тиглемъ. Такъ какъ зола всегда содержитъ немного металлическаго серебра, восстановленнаго углемъ фильтра, то ее смачивали нѣсколькими каплями азотной кислоты, высушивали и, при нагреваніи, прибавляли 3 капли химически-чистой соляной кислоты. Къ выпаренному досуха остатку присоединяли хлористое серебро изъ стеклышка, сметая его бородкой пера, и нагревали тигель до тѣхъ поръ, пока по краямъ остатка не обнаруживались признаки плавленія; по охлажденіи въ эксикаторѣ—взвѣшивали и изъ вѣса вычитали вѣсъ тигля и зола фильтра. Расчетъ на хлоръ производился согласно формулѣ: вѣсъ хлора = $\frac{A \times 24,73}{100}$, гдѣ А = вѣсу полученнаго хлористаго серебра. Количество хлора въ различныхъ образцахъ воды было: въ свѣжей дегазированной 1,43921; въ той-же газированной 1,42922; въ осенней негазированной 1,57306, въ той-же газированной—1,34345.

Точность этого способа въ данномъ случаѣ еще усугублялась тѣмъ, что осаждаемые обыкновенно вмѣстѣ съ хлоромъ іодъ и бромъ, въ видѣ серебряныхъ солей, въ изслѣдуемой водѣ почти отсутствовали и могли быть обнаружены лишь въ минимальныхъ количествахъ.

Весь хлоръ соединенъ съ натріемъ, въ видѣ поваренной соли, которая обыкновенно пропитываетъ пласты глины, гипса, мергеля и доломита, особенно въ формаціяхъ триасовой, юрской и мѣловой. Хлористый натрій происходитъ, по Бишофу, изъ кристаллическихъ горныхъ породъ, процессомъ ихъ разрушенія и выщелачиванія и перенесенъ на позднѣйшія мѣста залеганія, образуя солончакую почву и залежи.

Для опредѣленія *іода* сначала была произведена качественная реакція, въ виду спорныхъ показаній о присутствіи его. Къ водѣ, подкисленной соляной кислотой, прибавлено было около 15—20 куб. с. крахмального клейстера (1 ч. крахмала на 100 ч. воды) и нѣсколько капель крѣпкаго раствора азотисто-каліевой соли. Получалось несильное красно-фіолетовое окрашивание отъ образованія соединенія *іода* съ крахмаломъ ($C_6H_{10}O_5$)₁₀ J₄ + HJ (по Миллюсу). При нагреваніи растворъ обезцвѣчивался.

Для открытія *брома* я прибѣгалъ къ способу Reimann'a: растворялъ прокаленный плотный остатокъ въ водѣ, доводилъ прибавленіемъ соляной кислоты до нейтральной реакціи, къ жидкости прибавлялъ нѣсколько капель сѣрнистаго углерода и приливалъ осторожно хлорной воды, взбалтывая; сѣрнистый углеродъ падалъ на дно, слабо-окрашенный въ желтый цвѣтъ. Въ виду едва уловимыхъ глазомъ цвѣтовыхъ реакцій, нечего было и думать о количественномъ опредѣленіи.

Іодъ и *бромъ* могли попасть въ воду очевидно какъ продуктъ разложенія растений и содержались въ видѣ солей натрія.

Основываясь на слабительномъ дѣйствиіи воды и произведенныхъ ранѣе анализахъ, которые показывали громадное содержаніе ангидрида *сѣрной кислоты* въ испытуемой водѣ, я бралъ для изслѣдованія на SO₂ всего лишь 50 куб. с. воды и подкислялъ ее 5 каплями соляной кислоты уд. в. 1,19; во избѣжаніе указаннаго Fresenius'омъ¹⁾ увеличенія растворимости сѣрнокислаго барія въ присутствіи большого ко-

1) Минеральный количественный анализъ. 1875, стр. 125.

личества соляной кислоты (вм. 1 ч. на 400000 ч. воды—1 часть на 17000 ч.), HCl прибавлено было мало. Затѣмъ воду нагревали до кипяченія и приливали раствора хлористаго барія въ избыткѣ, нагревали нѣкоторое время для уплотненія осадка. Нагреваніе производилось довольно долго, имѣя въ виду способность свѣже-осажденнаго сѣрнокислаго барія легко проходить чрезъ поры фильтра. Бояться, что при своемъ осажденіи сѣрно-кислый барій увлечетъ за собой соли азотной кислоты и окиси желѣза, я не имѣлъ основанія, такъ какъ азотная кислота была обнаружена въ незначительномъ количествѣ, которое врядъ ли могло измѣнить замѣтнымъ образомъ точность добытыхъ результатовъ, а Fe, O₂ оказались лишь слѣды, да и то только въ негазированной водѣ. Послѣ продолжительнаго нагреванія, жидкость сливали на фильтръ (вѣсъ золы 0,00011), не трогая осадка; на осадокъ наливали кипящей дистиллированной воды, давали отстояться и снова фильтровали свѣтлую жидкость чрезъ тотъ-же фильтръ. Такое декантированіе съ фильтраціей производилось до тѣхъ поръ, пока капля раствора AgNO₃ переставала давать муть въ промывной водѣ (указывая на присутствіе избытка прилистаго BaCl₂). Тогда осадокъ собирали на фильтръ, высушивали, затѣмъ отдѣляли отъ фильтра и прокаливали отдѣльно, по способу Fresenius'a, (l. с. стр. 126) во избѣжаніе возстановленія BaSO₄ углемъ фильтра въ сѣрнистый барій. Фильтръ, съ малыми слѣдами осадка, сжигали и прокаливали до исчезанія частичекъ угля, затѣмъ оба осадка смѣшивались вмѣстѣ, снова нагревались и по охлажденіи въ эксикаторѣ взвѣшивались. Вычисленіе по формулѣ: $X = \frac{34,33 \cdot A}{100}$, гдѣ А равенъ вѣсу полученнаго BaSO₄, за вычетомъ вѣса тигля и золы фильтра; этотъ вѣсъ умножается на 20 и получается количество SO₂ въ 1 литрѣ воды.

SO₂ въ нашей водѣ соединена главнымъ образомъ съ Na и Mg (эта комбинація смягчаетъ ее слабительное дѣйствіе). Въ свѣжей негазированной водѣ SO₂ находимъ 10,98452 на 1 литръ, въ той-же газированной—10,95453; въ весенней

негазированной — 11,03200, в той-же газированной — 11,05401. Особого замѣтнаго различія въ содержаніи SO_2 въ негазированной и газированной водѣ не замѣчается. Меньшее количество въ свѣжей водѣ объясняется меньшей ея концентраціей.

Какъ видно изъ опытовъ, количество сѣрной кислоты въ нашей водѣ очень велико: въ то время, какъ въ Невской водѣ ея всего отъ 2 до 3,74 мглгтл., въ горькой водѣ находимъ отъ 10,9 до 11,0. (Въ Купоросномъ Источникѣ близъ Змѣвки Струве нашель 45,20 SO_2 , причемъ H_2SO_4 была частью въ свободномъ состояніи и обусловливала кислую реакцію воды). Очевидно, что такія громадныя колебанія въ количествѣ SO_2 зависятъ отъ особыхъ условий. Въ нашей горькой водѣ SO_2 содержится въ видѣ сѣрнокислыхъ солей K , Na , Ca и Mg (и вѣроятно—жѣлѣза). Соли эти выщелачиваются просачивающейся атмосферной водой изъ лежащихъ подъ слоемъ растительной земли и гумуса слоевъ желтой и сѣрой глины, содержащихъ сѣрнокислыя соли K , Na и Ca , и кромѣ того MgCl_2 . Находящійся здѣсь всегда въ изобиліи гипсъ вступаетъ подъ вліяніемъ воды, содержащей углекислоту, въ разложеніе съ доломитомъ и этимъ разложеніемъ *Mitscherlich* объясняетъ насыщеніе воды сѣрно-магнезіальной солью¹⁾. Происхожденіе гипса— CaSO_4 —объясняютъ дѣйствіемъ сѣрной кислоты на известковыя породы (напр., эоценовые мергели—смѣсь углекислыхъ солей Ca и Mg съ глиной), причемъ гипсъ частью растворяется и уносится, частью замѣщаетъ Ca въ известнякахъ, съ выдѣленіемъ углекислоты. Самая сѣрная кислота является результатомъ окисленія атмосфернымъ кислородомъ въ присутствіи воды сѣрнистыхъ металловъ (пиритовъ, содержащихся въ большомъ количествѣ въ эоценовыхъ мергеляхъ и доломитахъ), причемъ побочно образуется гидратъ окиси жѣлѣза и отлагается на мѣстѣ: отсюда окрашиваніе подлежащей породы (глины, травертина). Особо ясно можно прослѣдить эту схему у купороснаго источника близъ Змѣвки, который *J. François* прямо считаетъ

1) Сторожевъ, Л. с.

продуктомъ «разложенія и естественнаго выщелачиванія пиритосныхъ (колчеданистыхъ) сланцевъ»²⁾, являющихся, по *Abich'u*, результатомъ разложенія трахитообразной породы Желѣзной горы. Зная, какая масса сѣрныхъ источниковъ на Кавказѣ выбивается изъ глубины по трещинамъ въ известковыхъ и магнезіальныхъ породахъ; мы не должны удивляться тому громадному количеству сѣрнокислыхъ солей, которые находятся въ нашемъ горькомъ источникѣ (горькіе источники вообще отличаются своей значительной минерализаціей).

Углекислота въ нашей водѣ опредѣлялась сначала по поглощенію ея кали-аппаратомъ *Либиха*, а затѣмъ къ этому прибору былъ присоединенъ еще приборъ *Эрдманна* и *Гейслера*, который въ соединеніи съ первымъ давалъ возможность контролировать добытые результаты. Цѣль прибора была расположена такъ: воздухъ, притягиваемый аспираторомъ, входилъ чрезъ боковое отверстіе трубки, наполненной натронной известью, отдавалъ свою углекислоту, выходя изъ верхняго конца трубки, переходилъ въ другую, U-образную, наполненную хлористымъ кальціемъ, отдавалъ свою влагу и отсюда проходилъ чрезъ тубулусъ въ аппаратъ *Эрдманна*. Изъ шара аппарата онъ проходилъ чрезъ сифонъ съ затворомъ изъ сѣрной кислоты, налитой въ боковомъ шарикѣ, снова отдавалъ ту влагу, которую пріобрѣлъ, протыгиваясь надъ влажнымъ осадкомъ углекислаго барія, положеннаго въ первомъ шарѣ аппарата. Затѣмъ воздухъ переходилъ въ кали-аппаратъ, проходилъ послѣдовательно чрезъ всѣ его шары, отдавая углекислоту, захваченную при разложеніи BaCO_3 соляной кислотой, и наконецъ проходилъ чрезъ 2 послѣдовательно соединенныя одна съ другой хлоркальціевыя трубки, въ которыхъ были заложены куски ѣдкаго кали и хлористый кальцій для удержанія слѣдовъ углекислоты и влаги. Конецъ второй трубки былъ соединенъ съ аспираторомъ.

Такъ какъ горькая вода содержала кромѣ свободной углекислоты еще полусвободную и связанную, то сначала

2) «Общая программа работъ и т. д.», стр. 79.

опредѣлялась вся сумма углекислоты, затѣм полусвободная и связанная вмѣстѣ, и наконецъ—одна связанная. Количество же свободной опредѣлялось вычисленіемъ.

Для опредѣленія всей углекислоты въ Эрленмейеровскую колбу было влито 2 куб. сант. насыщеннаго раствора нашатыря (чтобы помѣшать выпаденію при кипяченіи магnezіальных солей, переводя ихъ въ двойной амміачную соль) и 3 куб. сант. раствора хлористаго барія (чтобы превратить въ хлористыя соединенія находящіяся въ растворѣ двууглекислыя соли). Потомъ туда же влито 45 куб. сант. баритовой воды и наконецъ, посредствомъ полаго пробочника, соединеннаго съ резиновой трубкой съ стекляннѣмъ наконечникомъ, изъ бутылки было выпускаемо 50 куб. сант. воды, всѣчески стараясь избѣгать потерь газа. Колбу оставляли стоять сутки, а иногда и болѣе, для перехода аморфнаго осадка въ кристаллическій, послѣ чего свѣтлая жидкость отфильтровывалась чрезъ маленькій фильтр (не трогая осадка); затѣмъ этотъ фильтр и самый осадокъ переносили въ приборъ Эрдемманна и Гейслера, въ которомъ предварительно верхній сосудъ былъ до половины налитъ чистой соляной кислотой, а боковой—до $\frac{1}{2}$ уровня чистой же сѣрной кислотой; въ приборъ Либиха наливался крѣпкій растворъ ѣдкаго кали, всѣ скрѣпленія приборомъ были тщательно заливаемы парафиномъ. Приборы взвѣшивались порознь и затѣмъ вводились на свои мѣста въ общей цѣпи. Сначала воздухъ пропускали чистый; затѣмъ открывали кранъ въ аппаратъ Эрдемманна, отчего изъ верхняго сосуда выпускалась по каплямъ соляная кислота и начинала разлагать углекислый баритъ въ нижнемъ шарѣ. Выдѣляющаяся углекислота уносилась струей проходящаго воздуха чрезъ слой сѣрной кислоты въ приборъ Либиха и тамъ удерживалась въ растворѣ ѣдкаго кали. Прежде я пропускалъ 6—7 аспираторовъ воздуха, но затѣмъ оказалось, что двухъ аспираторовъ совершенно достаточно. Когда уже не было видно отдѣленія пузырьковъ газа, и жидкость свѣтлѣла, приборы размыкались и взвѣшивались отдѣльно. Обыкновенно, разница между потерей въ всѣхъ аппаратахъ Эр-

манна и прибылью въ всѣхъ аппаратахъ Либиха была отъ 0,00075 до 0,00150 въ сторону прибыли. Она такъ мала, что можетъ быть отнесена на несовершенное обтираніе приборомъ, на возможность присасыванія CO_2 изъ окружающаго воздуха и на неточность при взвѣшиваніи.

Для опредѣленія связанной углекислоты 50 куб. с. изслѣдуемой воды кипятилось въ продолженіи 10 минутъ: тогда двууглекислыя соли щелочныхъ земель разрушаются, переходя въ нерастворимыя среднія углекислыя, а CO_2 выдѣляется. Затѣмъ было прибавляемо, какъ и въ первомъ случаѣ, 2 к. с. раствора нашатыря и 3 к. с. раствора хлористаго барія (для тѣхъ же цѣлей) и въ колбу изъ бюретки выпускалось 45 к. с. раствора ВаНо, погружая кончикъ стеклянной трубочки въ изслѣдуемую воду. Колбочку оставляли стоять на сутки и послѣ продѣлывали съ осадкомъ то же, что и въ первомъ случаѣ.

Для опредѣленія полусвободной и связанной углекислоты отфильтровывалось 50 к. с. воды въ Эрленмейеровскую колбу, сквозь пробку которой было пропущено двѣ трубочки: одна доходила до дна, а сверху загнбалась подъ прямымъ угломъ, другая—маленькая, прямая, кончающаяся подъ пробкой; ее соединяли съ трубкой, наполненной натральной известью, а первую съ аспираторомъ и протягивали воздухъ. Потомъ продолжали изслѣдованіе, какъ выше.

Свободная CO_2 опредѣлялась вычитаніемъ. Полученные результаты таковы:

УГЛЕКИСЛОТЫ.	Весенняя.	Весенняя.
	Негазированная.	Газированная.
CO_2 всей	0,62450	2,83160
CO_2 связанной	0,30147	0,51400
CO_2 полусвободной	0,30147	0,51400
CO_2 свободной	0,02156	1,80360

Вследствие неодинаковой упорки воды, цифры CO_2 получались очень разнообразны: в таблицѣ я указалъ высшія изъ полученныхъ. Среднія же цифры приблизительно въ 2 раза меньше.

Относя подусвободную и свободную углекислоту къ 0 и 760 мм. давления, мы получимъ слѣдующіе объемы въ кубическихъ сантиметрахъ:

На 1000 к. с.	Весенняя.	
	Негазированная.	Газированная.
CO_2 полусвободной	153,14676	261,11200 к. с.
CO_2 свободной	10,95248	916,22880 к. с.

Углекислота въ нашей водѣ, кромѣ свободной, соединена съ Na_2O и CaO . Mg весь соединенъ съ SO_4 , благодаря своей большей растворимости, чѣмъ CaSO_4 . О газированіи, его влияніи на содержаніе въ растворѣ углекислыхъ солей щелочныхъ земель и о влияніи CO_2 на развитіе микроорганизмовъ я говорилъ уже выше. Скажу вкратцѣ о происхожденіи CO_2 и ея солей и о переходѣ ихъ въ горькую воду.

Щелочныя земли, въ соединеніи съ CO_2 , встрѣчаются въ природѣ въ видѣ нейтральныхъ углекислыхъ солей, трудно растворимыхъ (1 ч. CaCO_3 растворяется въ 28,500 кипяч. воды, 1 ч. MgCO_3 — въ 10,000 ч. воды). Въ насыщенной CO_2 водѣ раствореніе идетъ легче: CaCO_3 — на 1 литръ — 1,012, а MgCO_3 — 1,3465. Такимъ образомъ вода можетъ извлекать только крайне незначительное количество углекислыхъ солей, если въ ея работу не вмѣшается углекислота, причемъ дѣйствию ея благоприятствуютъ повышеніе давления и температуры: по опытамъ Бутрона и Бюде, 1 л. насыщенной углекислотою воды можетъ растворить 1,160 CaCO_3 (хотя до сихъ поръ еще не найдено воды съ такимъ содер-

жаніемъ CaCO_3 : maximum есть — 0,614 на литръ¹⁾. При стояніи на воздухѣ, а особенно при кипяченіи происходитъ разложеніе $\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$, образующійся осадокъ CaCO_3 почти не растворяется въ водѣ: въ водѣ, содержащей менѣе 0,1 (на литръ) CaCO_3 —осадка не будетъ, такая вода, наоборотъ, еще способна поглотить изъ воздуха нѣкоторое количество углекислоты, большее, чѣмъ поглотила бы чистая вода, и тогда содержаніе CaCO_3 въ ней увеличивается. Для MgCO_3 условія растворимости, *mutatis mutandis*, тѣ же, но количество его въ водѣ въ видѣ MgCO_3 можетъ быть значительно больше, до 1,094 (по Bischofъ вода въ Гейльброннѣ). Само собою разумѣется, что въ водѣ, одновременно содержащей CaCO_3 и MgCO_3 ,—первая соль скорѣе выдѣляется въ осадкѣ, чѣмъ вторая. Этимъ, вѣроятно, объясняется тотъ фактъ, что въ нашей горькой водѣ углекислой магнезій вовсе нѣтъ; по всей вѣроятности MgCO_3 , отдающій легко свою CO_2 , даже при дѣйствии кипящей воды, будучи въ небольшихъ количествахъ, образуетъ въ присутствіи свободной H_2SO_4 сернокислый магній, отданная имъ углекислота идетъ на образованіе изъ CaCO_3 двууглекислой извести или просто переходитъ въ растворъ, обуславливая болѣе полное раствореніе солей Ca изъ окружающихъ породъ. Возможно и такое разложеніе: вода съ CO_2 реагируетъ на щелочные силикаты (полевые шпаты, силикаты со слюдой и т. д.) въ присутствіи CaCO_3 и MgCO_3 и получаютъ углекислыя соли щелочей и нерастворимые силикаты щелочныхъ земель.

Такимъ образомъ то или другое содержаніе CO_2 въ водѣ имѣетъ большое значеніе для большаго или меньшаго перехода въ воду углекислыхъ солей Ca и Mg , который входятъ въ составъ огромнаго числа горныхъ породъ. Источниковъ CO_2 въ природѣ два. Первый — это образованіе CO_2 вследствие разложенія CaCO_3 и горныхъ породъ, содержащихъ кремнекислоту, причемъ, при высокой температурѣ, получается свободная CO_2 и силикаты кальція. Такой способъ, по Vi-

1) Шербаковъ, 1. с. стр. 360.

schofu, происходит въ недрах земли и въ пользу его говорить то обстоятельство, что выдѣленіе CO_2 per se или въ водѣ источниковъ, встрѣчается обыкновенно тамъ, гдѣ существуютъ или потухшіе вулканы или базальтовые горы. Другой источникъ образованія CO_2 —процессъ разложенія органическихъ веществъ, причемъ CO_2 и вода являются конечными продуктами окисленія. Тамъ, гдѣ нѣтъ болѣе или менѣе широко развитой органической жизни—почвенный воздухъ содержитъ весьма мало CO_2 , въ мѣстахъ же, гдѣ процессы окисленія совершаются энергично, количества CO_2 въ почвенномъ воздухѣ громадны (Pettenkofer). Вода, просачиваясь сквозь почву, насыщенную углекислотой и, проникая подлежащія породы, выщелачиваетъ карбонаты щелочныхъ земель уже въ большемъ количествѣ (изъ доломитовъ и известняковыхъ мергелей). Отъ большаго или меньшаго содержанія CO_2 въ водѣ и карбонатовъ Ca и Mg въ окружающей породѣ зависитъ болѣе переходъ CaCO_3 и MgCO_3 въ воду источника.

Кремнекислота опредѣлялась въ полученномъ отъ прокаливанія и взвѣшенномъ плотномъ остаткѣ изъ 200 к. с. воды. Остатокъ растворялся въ горячей водѣ (около 100 к. с.) и къ нему прибавлялась HCl, причемъ чашка прикрывалась часовымъ стеклышкомъ, во избѣжаніе разбрызгиванія при выдѣленіи CO_2 . Затѣмъ, растворъ выпаривался досуха, прибавленіемъ соляной кислоты переводили металлическія окиси въ хлористые металлы, снова выпаривали досуха, вновь смачивали соляной кислотой и растворяли въ большемъ количествѣ горячей воды. Выдѣляющаяся при стояніи кремнекислота черезъ нѣкоторое время собиралась на фильтр (съ 0,00011 золы) промывалась до тѣхъ поръ, пока не отмывали всю соляную кислоту и хлористые металлы (проба AgNO_3) и высушивалась. Высушенный осадокъ высыпали во взвѣшенный тигель, фильтръ сжигали надъ тиглемъ и золу стряхивали туда же. Потомъ начиналось прокаливаніе, сначала слабое, на бунзеновской горѣлкѣ, потомъ на паяльномъ столѣ, такъ какъ SiO_2 очень трудно отдаетъ воду и только послѣ долгаго нагреванія терять способность быть гигроскопичной. Охлажден-

ный въ эксикаторѣ тигель взвѣшиваютъ, снова прокаливаютъ и т. д. до постояннаго вѣса. Вытя вѣсъ тигля и золы, получаютъ чистый вѣсъ кремнекислоты: для свѣжей негазированной — 0,01000, для той же газированной 0,01000; для весенней негазированной 0,01000 и для той же газированной 0,00800 (Въ Невской водѣ отъ 1,02 до 3,74 mgm. SiO_2).

Нельзя не замѣтить, что количества SiO_2 во всѣхъ моихъ случаяхъ необыкновенно схожи (тоже почти и въ прежнихъ анализахъ). Очевидно это потому, что несмотря на громадную распространенность SiO_2 въ природѣ въ горныхъ породахъ (простѣйшіе силикаты формулы R_2SiO_3 , R_4SiO_8 и болѣе сложные), она можетъ переходить въ растворъ только въ небольшихъ количествахъ, если не находится въ видѣ кремне-кислыхъ солей щелочей (легко растворимыхъ въ водѣ) или въ видѣ гидрата съ 2 паями воды; кремнекислота настолько слабая кислота, что при обыкновенномъ давленіи углекислота (относительно щелочей и щелочныхъ земель) является кислотой болѣе энергичной, и, понятно, вытѣсняетъ SiO_2 изъ растворенныхъ въ водѣ кремне-кислыхъ соединений, заставляя ее перейти въ нерастворимый видъ. Только подъ большимъ давленіемъ, на большихъ глубинахъ, SiO_2 дѣлается кислотой болѣе энергичной, чѣмъ CO_2 , и не только не вытѣсняется ею, но и сама въ состояніи разлагать известняки и доломиты, и образовывать силикаты Ca и Mg: таково, напр., образованіе серпентина,—представляющаго известково-магнезійный силикатъ, происшедшій изъ доломита.

Для опредѣленія алюминія къ полученному послѣ выпаденія SiO_2 фильтрату я приливалъ около 10 куб. сант. соляной кислоты, для предупрежденія осажденія окиси магнезія, и избытокъ амміаку. Чашка ставилась на листъ асбестоваго картона и растворъ выпаривался до тѣхъ поръ, пока не переставалъ издавать запахъ NH_3 . Окись алюминія обыкновенно отсѣдала (жельза не было), ее отфильтровывали, промывали, сжигали фильтръ, ссыпали все въ платиновый взвѣшенный тигель и затѣмъ прокаливали. Охладивъ въ эксикаторѣ, взвѣши-

вали. Цифры получены слѣдующія: для осенней газированной 0,01300, — для той-же негазированной 0,01200; для весенней негазированной 0,01000 и для той-же газированной 0,00500. Какъ видно количества глинозема очень постоянны и невелики, хотя распространенность его въ природѣ очень значительна: онъ составляетъ одну изъ главныхъ составныхъ частей многихъ сложныхъ силикатовъ (полевой шпатъ, глина, слюды), является въ видѣ простыхъ силикатовъ (топазъ) или гидрата (гипсита) и т. д. Окись алюминія настолько слабое основание, что соли его легко разлагаются водою и теряютъ кислоту съ выдѣленіемъ окиси (при полномъ разложеніи) или образуютъ основную соль (при неполномъ), нерастворимую въ большинствѣ случаевъ. Углекислота, присутствующая въ водѣ, не даетъ съ Al_2O_3 солей, а вытѣсняетъ его изъ растворовъ его солей, заставляя осѣдать окись алюминія.

Жельзо опредѣлялось качественными реакціями: были обнаружены слѣды его въ негазированной водѣ.

Для опредѣленія *кальція*, фильтратъ, полученный послѣ удаленія Al_2O_3 , спущали выпариваніемъ на водяной банѣ и во время нагреванія приливали въ нѣкоторомъ избыткѣ растворъ щавелево-кислаго амміака, (чтобы его хватило для перевода солей магнія въ щавелево-кислыя соли, такъ какъ иначе магnezіальныя соли могли удержатъ въ растворѣ нѣкоторое количество щавелево-кислой извести). Смѣси давали охладиться, прибавляли NH_3 до ясно замѣтной щелочной реакціи и оставляли до слѣдующаго утра. Тогда отфильтровывали осадокъ щавелево-кислаго кальція, промывали горячей водою и снова растворяли въ соляной кислотѣ; разбавляли горячей дистиллированной водою, снова осаждали щавелево-кислымъ амміакомъ, приливая NH_3 ; это дѣлалось для того, чтобы извлечь ту примѣсь магнія, въ видѣ щавелево-кислой его соли, которая присоединяется обыкновенно къ осадку щавелево-кислаго кальція, если въ изслѣдуемой водѣ содержались большія количества солей Mg^1), (какъ мы и имѣемъ въ

1) Fresenius, I. c. стр. 130.

нашемъ случаѣ, гдѣ количество MgO сильно превышаетъ количество CaO : 2,99625 MgO и лишь 0,84808 CaO). Осадокъ снова промывали, сушили при 110° , затѣмъ высыпали изъ фильтра въ взвѣшенный предварительно платиновый тигель, туда-же ссыпали золу отъ сожженного фильтра, и тигель прокаливали сначала на газовой горѣлкѣ, а потомъ на паяльномъ столѣ до постояннаго вѣса, для перевода въ $CaCO_3$ и далѣе въ CaO ; накаливаніе каждый разъ продолжалось 15 минутъ.

Я опредѣлялъ обыкновенно *Ca* въ видѣ CaO , хотя иногда повѣрялъ свои цифры, переводя CaO въ $CaSO_4$: разложивъ щавелево-кислый кальцій до CaO и добившись полного старанія частичекъ угля (во избѣжаніе возможности возстановленія имѣющаго получиться $CaSO_4$ въ $CaSO_3$), я смачивалъ прокаленный остатокъ небольшимъ количествомъ дистиллированной воды и осторожно приливалъ столько соляной кислоты, чтобы осадокъ растворился (при чемъ тщательно избѣгалась возможность разбрызгиванія жидкости, благодаря случающемуся иногда выдѣленію CO_2 вследствие несовершеннаго перевода въ CaO). Затѣмъ прибавлялъ сѣрной кислоты, выпаривалъ и прокаливалъ до темно-краснаго жара, такъ какъ $CaSO_4$ при сильномъ каленіи плавится и теряетъ понемногу сѣрную кислоту. По охлажденіи взвѣшиваютъ и, добившись постояннаго вѣса, провѣряютъ вѣсъ платинового тигла, который иногда послѣ сильнаго прокаливанія нѣсколько теряетъ въ вѣсѣ. Кальція, въ видѣ окиси кальція, было опредѣлено: въ осенней негазированной 0,62809, въ той-же газированной 0,84808; въ весенней негазированной 0,84210, въ той-же газированной 0,45341.

Такія количества извести въ нашей водѣ интересны въ томъ отношеніи, что извѣстно неблагоприятное вліяніе ея на дѣятельность и самую жизнь микроорганизмовъ. Это вліяніе было констатировано уже неоднократно: такъ о немъ говоритъ Пель ¹⁾, затѣмъ Teuysier произвелъ рядъ опытовъ въ томъ-же направленіи. Проф. Либоріусъ ²⁾ доказалъ, что

1) Журналъ Медицинской Химіи и Фармаціи. 1894 г.

2) Медн. Прибавленія къ Морскому Сборнику, 1884 г., Мартъ.

жизнедеятельность тифозных бактерий прекращается в воде, содержащей лишь 0,000074 CaO, а жизнь холерных запяток при присутствии 0,000246. Тоже подтвердил проф. Чириков¹⁾, почему Пель и предлагает предварительную фильтрацию Петербургской воды чрез известковый слой²⁾.

Кальций в нашей воде содержится в виде CaSO₄ и CaCO₃, происходя очевидно от перехода в раствор залегающего на мѣстѣ гипса и известняка, а также, благодаря реакціи взаимодействия между MgCO₃ и CaSO₄, причемъ изъ доломита образуется легко растворимая MgSO₄ и CaCO₃, который можетъ держаться в растворѣ, благодаря присутствію CO₂, повышающей его растворимость съ 0,034 (Гофманъ) до 1,160 на 1 л. (Boudet). Въ осенней газированной водѣ у меня получились нѣсколько большія цифры (на 0,17465). Вероятно, бывшія в водѣ углекислыя соли кальція выпали во время перевозки отъ источника къ мѣсту газирования, а при процессѣ газирования снова растворились, въ то время какъ негазированная вода, разливаемая по бутылкамъ, не могла держать в растворѣ столько CaCO₃. Въ старой газированной водѣ содержится CaCO₃ наоборотъ меньше: очевидно это потому, что CO₂ изъ воды улетучилась и углекислыя соли Ca выпали: только вода, содержащая на 1 литръ менѣе 0,1 CaCO₃ не будетъ давать осадка при стояніи³⁾, такъ какъ при такомъ содержаніи CaCO₃ обладаетъ свойствомъ упорно удерживать CO₂ в растворѣ. Въ общемъ, количество углекислыхъ солей Ca и Mg в водѣ зависитъ отъ количества содержащихъ CO₂ в этой водѣ и отъ содержанія этихъ солей в окружающихъ породахъ.

Окись магнезія я опредѣлялъ изъ фильтрата, полученнаго отъ предвѣдущаго опредѣленія и сгущеннаго возможно болѣе, (такъ какъ кальція уже в водѣ болѣе не было). Къ этому

1) Ларинъ. Изслѣдованія воды въ г. Астрахани. (В.-Мед. Журн., 1897 г. Январь. стр. 319.

2) Пель. Химическое изслѣдованіе воды Петербурга. 1887 г.

3) Щербаковъ, 1. с. стр. 361.

фильтрату я приливалъ по каплямъ раствора фосфорно-амміачно-натріевой соли и, помѣщая стеклянную палочку (не касаясь стѣнокъ стакана), выжидалъ выдѣленія трипель-фосфата (фосфорно-амміачно-магнезіальная соль [P. (NH₄) MgO₄]). Для уменьшенія растворимости этой соли в водѣ ($\frac{1}{15293}$), прибавлялось около 40 куб. с. NH₃, такъ что на 3 ч. воды приходилась одна часть NH₃ и тогда растворимость понижалась до $\frac{1}{113636}$. Осадокъ оставляли до слѣдующаго дня; затѣмъ его отфильтровывали, промывали (1 ч. NH₃ и 3 ч. H₂O) небольшими порціями, прекращая промыванія при отрицательной пробѣ AgNO₃. Высушивъ осадокъ и сыпавъ его въ взвѣшенный фарфоровый тигель, я сжигалъ фильтръ, сыпавъ золу въ тотъ же тигель и подвергалъ прокаливанію, сначала слабому, а потомъ на пальномъ столѣ. Осадокъ пирофосфорной магнезіи (Mg₂P₂O₇) не всегда бывалъ сразу бѣлымъ (отъ несовершеннаго сгаранія угля фильтра); при смачиваніи его нѣсколькими каплями азотной кислоты, высушиваніи и новомъ прокаливаніи, удается обыкновенно достигъ бѣлаго цвѣта. По охлажденіи тигель взвѣшивался и опредѣлялся вѣсъ MgO. Цифры MgO в нашей водѣ значительны, вся она соединена съ сѣрной кислотой. О происхожденіи сѣрно-магнезіальной соли я уже говорилъ: разложеніе доломита и гипса, при чемъ сюда еще при соединяется участіе сѣрной воды (Mitscherlich). Углекислой магнезіи не имѣется отчасти благодаря ей большой нерастворимости (1 ч. на 10000 ч. воды, т. е. 0,1 въ 1 литрѣ), отчасти же благодаря легкости разложенія ея: отдаетъ свою CO₂ уже при дѣйствіи кипящей воды. Количество MgO в осенней негазированной водѣ 2,89625, — въ той же газированной — 2,99625; въ весенней негазированной — 2,95416, въ той же газированной — 2,95286. Содержаніе MgSO₄ в нашей водѣ велико, причемъ, какъ и слѣдовало ожидать, разницы въ относительныхъ количествахъ при газированной и негазированной формѣ воды — особенной не наблюдается. Въ свѣжей водѣ ея нѣсколько меньше, благодаря большому разжиженію воды вообще.

Барія и стронція я не опредѣлялъ, такъ какъ при присутствіи въ водѣ сѣрноокислыхъ солей магнія, кальція и целочной эти два элемента не могли находиться въ растворѣ, благодаря нерастворимости своихъ сѣрноокислыхъ солей: BaSO требуетъ для растворенія 400000 ч. воды на 1 ч. соли, а SrSO₄ — отъ 6895 до 12000 ч. воды (въ присутствіи H₂SO₄).

Для опредѣленія калия и натрія, по Freseniusу необходимо удалить всѣ другія составныя части воды. Поэтому я воспользовался фильтратомъ, полученнымъ послѣ удаленія магнезіи въ видѣ трипельфосфата. Этотъ фильтратъ былъ выпаренъ до суха и остатокъ прокаленъ до слабо-темно-краснаго каленія для удаленія заключающихся въ полученномъ остаткѣ амміачныхъ соединений, и могущихъ быть слѣдовъ хлористаго магнія, перевода его, по Кречи, въ нерастворимую MgO. Охладивъ остатокъ, я растворялъ его въ дистиллированной водѣ, фильтровалъ, снова выпаривалъ фильтратъ во взвѣшенной платиновой чашкѣ и прокаливалъ до начала плавленія. Охладивъ въ эксикаторѣ, взвѣшивалъ и получалъ всѣ хлористыхъ солей Ka и Na. Въ отсутствіи литія убѣждался при помощи спектроскопа.

Остатокъ я снова растворялъ въ небольшомъ количествѣ воды и къ нему прибавлялъ раствора PtCl₄, непременно въ избыткѣ, что очень важно для точности анализа. Калий выпадаетъ въ видѣ двойной соли K₂ PtCl₆. Полученную смѣсь я выпаривалъ почти до суха и приливалъ 80° спирта въ достаточномъ количествѣ. Оставлялъ смѣсь стоять, помѣшивая время до времени стеклянной палочкой; — стояла часовъ 12 — 20. На другой день, я отфильтровывалъ окрашенный спиртъ черезъ фильтръ съ вѣсомъ золы въ 0,00011, не трогая осадка; осадокъ въ чашкѣ вновь промывалъ такимъ же спиртомъ; снова фильтровалъ, опять повторялъ промывку, пока фильтруемый спиртъ не переставалъ пріобрѣтать сколько нибудь замѣтную окраску. Тогда значить весь хлороплатинатъ натрія и весь избытокъ хлорной платины перешли въ растворъ. Затѣмъ осадокъ смывалъ спиртомъ на тотъ же фильтръ и снова промывалъ. Затѣмъ прибавлялъ немного раствора PtCl₄, чтобы

удалить могущія остаться частички хлористаго натрія и снова продолжалъ промывку спиртомъ. Высушивъ осадокъ при 110° и охладивъ въ эксикаторѣ, я взвѣшивалъ его между 2-мя часовыми стеклами: вычисленіе шло по формулѣ: $x = \frac{A \cdot \times 19,305}{100}$, гдѣ А равняется вѣсу хлороплатината калия (x = вѣсу K₂O).

Количество натрія, тоже въ видѣ Na₂O, производилось косвеннымъ путемъ — вычитаніемъ изъ общаго вѣса плотнаго остатка до прибавленія хлорной платины, т. е. когда натрій и калий находились въ видѣ хлористыхъ металловъ. Опредѣливъ количество К въ видѣ хлористаго калия (по формулѣ: $x = \frac{A \cdot \times 36,56}{100}$, гдѣ А = вѣсу хлороплатината калия), я вычиталъ изъ общаго вѣса осадка найденное количество хлористаго калия и находилъ вѣсъ хлористаго натрія. Перечисляя хлористый натрій на натръ по формулѣ $x = \frac{A \cdot 53,06}{100}$, гдѣ А = вѣсу хлористаго натрія, я получалъ вѣсъ Na₂O. При такомъ способѣ, по Кречи, ошибка не превышаетъ 0,0003.

Количества K₂O и Na₂O были таковы:

	Осен.	Осен.	Весен.	Весен.	Осен.	Осен.	Весен.	Весен.	
K ₂ O	0,02092	0,01800	0,02145	0,02150	Na ₂ O	4,89890	4,88672	4,99810	4,97200

Калий и натрій заключались въ водѣ, въ видѣ, главнымъ образомъ (калій — исключительно), сѣрноокислыхъ солей; натрій кромѣ того въ водѣ хлористаго, углекислаго и слѣдовъ бромистаго и иодистаго. Главная масса натрія была соединена съ сѣрнокислотой: отъ 7,53670 до 7,78461, т. е. всего лишь на 1,1 менѣе количества MgSO₄; благодаря присутствію соли натрія дѣйствіе горькой воды было значительно мягче обыкновенныхъ слабительныхъ водъ. Примѣсь достаточнаго количества NaCl вносила свою долю вліянія на химизмъ пищева-

	Е. Нар- бург. 1874 г.	Струве. 1874 г.	А. М. Лю- тенковъ. 1877 г.	И. Ан- типовъ. 1888 г.
Удельный вѣсъ воды при 15°	1,02000	—	—	1,02200
Плотного остатка, высушеннаго при 110°	21,3650 (при 100°)	25,64 (при 100°)	—	23,80 (при 180°)
Плотного остатка прожареннаго.	—	22,28 слѣды.	—	—
Угльной кислоты всей (CO ₂)	0,349	—	—	—
Угльной кислоты связанной=(CO ₂)	—	—	0,2220	0,29700
Сѣрной кислоты (SO ₂)	10,60	—	11,3503	10,88240
Азотной кислоты (N ² O ₅)	—	—	—	—
Азотистой кислоты (N ² O ₃)	—	—	—	—
Кремневой кислоты (SiO ₂)	—	0,16	—	0,02812
Хлора (Cl)	1,46850	—	1,5174	1,70812
Брома (Br)	—	—	—	—
Йода (I)	—	слѣды.	—	—
Окси кали (K ₂ O)	—	—	—	—
Окси натрія (Na ₂ O)	—	—	4,8876	4,72478
Извести (Ca O)	0,54030	—	0,6645	0,64000
Магнезии (MgO)	3,180	—	3,0936	3,35916
Глинозема (Al ² O ₃)	—	—	—	—
Записи+окси желѣза (FeO+Fe ₂ O ₃)	—	—	—	0,01200
Органическихъ веществъ	—	есть.	—	—
CO ₂ полусвободной по объему.	—	—	—	—
CO ₂ свободной по объему.	—	—	—	—
Комбинации составныхъ частей.				
Сѣрниоокислаго кали (K ₂ SO ₄)	—	—	—	—
Сѣрниоокислаго натра (Na ² SO ₄)	10,2168	8,72	11,1896	10,82121
Сѣрниоокислой магнезии (MgSO ₄)	0,2329	1,36	0,9483	0,61200
Сѣрниоокислой извести CaSO ₄	7,0378	9,72	6,7284	6,63528
Углекислаго натра (Na ₂ CO ₃)	—	—	—	—
Углекислой извести (CaCO ₃)	0,8934	—	0,500	0,67500
Хлористаго натрія (NaCl)	—	2,52	—	—
Годистаго и бромистаго натрія (NaBr. NaI)	—	—	—	—
Глинозема (Al ² O ₃)	—	—	—	—
Записи+окси желѣза за (FeO+Fe ₂ O ₃)	—	—	—	—
Кремнезема (SiO ₂)	—	0,16	—	0,02812
Хлористой магнезии (MgCl ₂)	1,9649	—	2,0305	1,84459
Сѣрниоокислаго желѣза (FeSO ₄)	—	—	—	0,00258
Сумма твердыхъ составн. частей	20,3658	22,485	21,3968	21,61873
Угльной кислоты полусвободной (CO ₂)	—	—	—	слѣды.
Угльной кислоты свободной (CO ₂)	—	—	—	слѣды.
Сумма всѣхъ составныхъ частей	—	—	—	—

			М. О. Воронцовъ. 1896 г.			
А. И. Го- минь. 1890 г.	А. И. Го- минь. 1892 г.	А. И. Го- минь. 1893 г.	Осенняя.		Весенняя.	
			Негазиров.	Газирован.	Негазиров.	Газирован.
1,02180	1,02138	1,02138	1,02130	1,02109	1,02194	1,02126
24,650	24,58	—	24,5641	24,31924	24,78614	24,43500
21,33000	21,23100	21,23100	21,21014	20,78020	21,46917	20,92146
0,63485	0,63978	0,63978	—	—	0,62450	2,83160
0,30321	0,30408	0,33408	—	—	0,30147	0,51400
11,74936	10,99468	10,99468	10,98452	10,95453	11,03200	11,05401
—	—	—	0,4640	0,4125	0,5620	0,5030
—	—	—	млгр. слѣды.	млгр. слѣды.	млгр. слѣды.	млгр. слѣды.
0,01200	0,01210	0,01210	0,01000	0,01000	0,01000	0,00800
0,60810	1,54234	1,54232	1,43921	1,42922	1,57306	1,34345
слѣды.	слѣды.	слѣды.	слѣды.	слѣды.	слѣды.	слѣды.
слѣды.	слѣды.	слѣды.	слѣды.	слѣды.	слѣды.	слѣды.
0,02800	0,02700	0,02700	0,02092	0,01800	0,02145	0,02150
4,73290	4,98912	4,98912	4,89890	4,88672	4,99810	4,97200
0,91022	0,85802	0,85802	0,62809	0,84808	0,84210	0,45341
2,57110	2,82259	2,82259	2,89625	2,96625	2,95416	2,95286
0,01100	0,01004	0,01004	0,01200	0,01300	0,01000	0,00500
—	слѣды.	слѣды.	слѣды.	нѣтъ.	слѣды.	нѣтъ.
слѣды.	слѣды.	слѣды.	13,53323	14,46221	15,21404	16,42856
—	—	—	(въ млгр. 0).	(въ млгр. 0).	(въ млгр. 0).	(въ млгр. 0).
153,91 к. с.	154,35	154,35	—	—	153,14676	261,11200
14,43 к. с.	26,20	26,20	—	—	10,95248	916,22880
—	—	—	—	—	—	—
—	—	0,05181	0,04916	0,05201	0,03970	0,05016
—	8,3333	8,25874	7,56119	7,53670	7,79561	7,77940
—	2,0853	1,14388	1,40927	0,42990	1,21330	0,72141
—	7,6016	8,46777	8,74027	8,71096	8,83748	8,83540
—	—	0,06216	0,07209	0,08160	0,05726	0,05526
—	—	0,69109	0,42140	0,59605	0,58515	0,33710
—	2,5443	1,54160	0,92168	1,74328	2,04671	0,56421
—	—	слѣды.	слѣды.	слѣды.	слѣды.	слѣды.
0,01100	0,01004	0,01004	0,01200	0,01300	0,01000	0,00500
—	—	слѣды.	слѣды.	нѣтъ.	слѣды.	нѣтъ.
0,01200	0,01210	0,01210	0,01000	0,01000	0,01000	0,00800
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	20,23919	—	—	20,59477	19,35644
—	—	—	—	—	—	—
—	—	0,33408	—	—	0,30147	0,51400
—	—	0,05162	—	—	0,02156	1,80360
—	—	—	—	—	—	—
—	—	20,62489	—	—	20,90780	21,60753

ренія, что встрѣчается далеко не во всѣхъ слабительныхъ водахъ: NaCl было отъ 1,56421 до 2,04671; Na_2CO_3 всего лишь отъ 0,05526 до 0,08160.

Происхождение въ водѣ щелочныхъ солей — выщелачиваніе солей, получившихся отъ разложенія распадающагося трахита эоценовыхъ породъ, содержащихъ кремнекислоту, глиноземъ, известъ, магнезію, кали, натръ и желѣзо, причѣмъ благодаря прекрасной растворимости солей щелочей, выщелачиваніе происходило полно и легко. Двууглекислый натрій, какъ предполагаютъ, можетъ образоваться внутри земли при дѣйствіи насыщенной углекислотою воды на силикаты натрія, при высокой t° и высокомъ давленіи. Углекислый натрій можетъ образоваться въ почвѣ (Abich) при гніеніи растений; хлористый натрій получается изъ залегающихъ на мѣстѣ продуктовъ разложенія кристаллическихъ горныхъ породъ (Bischhof.); залежи его особенно мощны въ третичной системѣ, въ триасовой, юрской и мѣловой формаціяхъ, причѣмъ глина и гипсъ зачастую пропитываются солью. Сѣрно-кислая соль натрія получается взаимодействіемъ между NaCO_3 и сѣрнокислыми солями щелочныхъ земель.

Результаты анализѣвъ и вычисленныя комбинаціи привозу въ сводной таблицѣ (см. стр. 98—99), гдѣ для сравненія помѣщены также и данныя, полученныя прежними исследователями, начиная съ перваго по времени анализа Евг. На р-бута.

На основаніи сравненія моихъ цифръ съ данными другихъ авторовъ мы имѣемъ право причислить Баталинскій источникъ къ горькимъ источникамъ пестояннаго состава. Источниковъ этого рода довольно много въ Европѣ. Для насъ будетъ интересно разбраться въ ихъ массѣ и опредѣлить мѣсто, которое долженъ занимать въ ряду ихъ нашъ источникъ. Къ сожалѣнію, для многихъ изъ нихъ не имѣется анализѣвъ вовсе, или имѣются крайне неполныя: изъ имѣющихся выводовъ я возьму только показатель плотнаго остатка, затѣмъ сѣрнокислыя соли Na, Ca и Mg, NaCl и углекислыя соли Na и Ca; эти данныя, какъ характеризующія составъ горькой воды, могутъ служить коэффициентомъ ея дѣйствія, а слѣдовательно и показателемъ истиннаго ея значенія.

ТАБЛИЦА А.

ИСТОЧНИКИ.	Сумма.	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	Ca SO ₄	NaCl.	MgCl ₂
Баталинскій	20,44614	8,77437	7,6779	1,31128	1,98419	—
Горькій (бл. Пятигорска).	20,1751	—	8,560	2,244	5,355	3,534
Дубоградскій № 2	5,138	2,909	0,700	0,626	0,382	0,4325
Чокракскій № 1	11,100	1,510	—	0,900	1,230	5,260
Орельскій крѣпк.	5,1660	1,5625	—	0,684	2,1484	0,456
Ахалцыхскій	14,21	1,404	9,401	—	2,156	—
Сарептскій	30,26	7,05	10,21	—	10,23	—
Ober-Alap	—	3,136	5,711	1,828	4,186	0,942
Unter-Alap	—	4,094	18,149	0,260	14,486	—
Freidrichshall	25,2944	5,150	6,056	1,346	7,956	3,939
Gran	—	45,600	—	0,250	—	—
Ivanda	21,4521	2,437	12,465	3,341	2,318	—
Kis-Zeg	—	3,125	13,725	—	1,406	—
Kissingen	25,2957	5,134	6,054	1,346	7,955	3,933
Mergentheim (Carlsquelle).	31,157	5,437	6,676	1,330	16,188	—
Arpad	—	18,165	19,654	—	—	—

ИСТОЧНИКИ.	Сумма.	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	Ca SO ₄	NaCl.	MgCl ₂
Attila	—	24,190	33,517	1,715	—	—
Deak	—	17,991	14,204	1,513	—	—
Elisabeth	—	8,040	14,180	1,230	—	—
Franz-Josef	—	24,784	23,188	1,353	—	—
Hunyadi Janos	46,1819	22,350	22,551	—	1,360	—
Hunyadi Lazlo	51,0715	24,2065	22,7810	1,6292	—	1,5466
Racoczy	58,0309	20,785	14,462	—	—	—
Szechenyi	—	11,711	16,556	0,176	—	—
Szent-Istwan	—	16,695	12,933	1,228	—	—
Victoria	55,77	32,380	20,954	1,602	—	—
Püllna	32,72208	12,1205	16,1193	0,33897	—	2,4654
Hegrats Rudolfsbitter- quelle	20,4095	6,9020	10,9462	0,3628	—	1,6836
Apenta	—	24,496	15,432	—	—	—
Petőfi	26,790	8,221	1,439	—	10,499	3,319
Reime	—	5,437	4,380	—	6,170	—
Saidschütz	23,2109	10,961	6,091	1,312	—	0,282
Sedlitz	16,40	13,540	—	1,040	—	0,390
Birmensdorf	31,0982	22,811	7,036	1,269	—	0,460
Rübinat	103,814	3,268	96,265	1,949	2,055	—
Montmirail	17,30	9,310	5,060	1,000	0,180	0,830
Villacabras	126,0582	0,9847	122,05	2,0005	0,9050	—

Просмотрѣвъ эту таблицу, мы увидимъ, что нашъ источникъ занимаетъ среднее мѣсто между горькими источниками вообще по содержанію плотнаго остатка. По составу наша вода ближе всего подходитъ ко Friedrichshall'ской и Saidschütz'ской, равно какъ и по отдѣльнымъ количествамъ сернокислыхъ солей Na и Mg. Хлористаго натрія въ нашей водѣ меньше.

Такимъ образомъ въ горькой Кавказской водѣ мы имѣемъ слабительную воду, умѣренно минерализованную, дѣйствие которой отличается поэтому своей мягкостью. По отзыву врачей, примѣнявшихъ эту воду у больныхъ, она дѣйствуетъ безъ боли, колики и особеннаго натуживания, не раздражая рѣзко кишечника, причемъ это раздраженіе можетъ быть еще уменьшено путемъ нагреванія воды. Переносится безъ вреда при болѣе или менѣе продолжительномъ употребленіи: газированная вода переносится вообще лучше. Доза отъ 1 до 2 стакановъ.

Резюмируя все вышеозначенное, я нахожу возможнымъ сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) Баталинскій источникъ есть типическій горькій источникъ, могущій вполне замѣнить собой иностранныя воды того же характера; по концентраціи онъ занимаетъ среди нихъ среднее мѣсто, подходя всего ближе къ Friedrichshall'ю, Püllna и Saidschütz'ю.

2) Вода горькаго источника постояннаго состава; колебанія въ концентраціи ея невелики и зависятъ отъ количества атмосферныхъ осадковъ; то же замѣчается и относительно измѣненія количества отдѣльных частей.

3) Дѣйствие горькой воды смягчается, благодаря почти равноту (противъ содержанія сернокислой магнезій) содержанію сернокислаго натра и помощью нагреванія можетъ быть еще ослаблено, что дѣлаетъ эту воду прекраснымъ средствомъ для слабыхъ и дѣтей.

4) Благодаря своей сравнительно слабой минерализации и присутствию хлористаго натрія, чрезвычайно важному въ химизмѣ пищеваренія, дѣйствіе Кавказской воды Баталинскаго источника отличается отъ дѣйствія сходныхъ съ нею водъ.

5) Присутствіе азотной и азотистой кислотъ въ такихъ минимальныхъ количествахъ еще не доказываетъ загрязненія воды.

6) Бутылочная вода сохраняется въ теченіи 6 мѣсяцевъ безъ порчи: въ ней не обнаружено ни выдѣленія солей, ни присутствія сѣроводорода.

7) Газированіе воды во всякомъ случаѣ желательно; благодаря несомнѣнному влиянію CO_2 на процессъ всасыванія, эффектъ можетъ только усиливаться. Газированіе въ томъ видѣ, въ какомъ оно производится теперь, можетъ служить источникомъ загрязненія воды. Предпочтеніе слѣдуетъ отдать газированію естественной CO_2 Нарзана.

8) Особенной разницы въ содержаніи солей въ газированной водѣ не замѣчается; въ общемъ небольшое уменьшеніе концентраціи въ газированной водѣ.

9) Благодаря различной концентраціи воды свѣжаго и весенняго разлива, представляется невольнѣ выясненнымъ различіе въ составѣ, могущее произойти отъ долгаго храненія воды. Углекислота въ газированной водѣ улетучивалась довольно быстро и во многихъ бутылкахъ ее совершенно не было.

10) Газированная вода лучше выдерживаетъ перевозку въ холодное время.

11) Присутствіе солей извести и свободной углекислоты предохраняетъ воду отъ разлагающаго вліянія микроорганизмовъ и замедляютъ процессъ нитрификаціи.

12) При назначеніи воды желательно пользоваться возможно свѣжей, имѣя въ виду улетучиваніе CO_2 , мѣняющей и вкусъ, и дѣйствіе воды, а главное парализующей развитіе микроорганизмовъ.

13) Для экспорта важнѣе брать воду весенняго разлива, какъ болѣе концентрированную, а слѣд. и болѣе выгодную для потребленія.

Въ заключеніе нѣсколько словъ о распространеніи нашей горькой воды. Несмотря на всѣ свои качества, она не пользуется извѣстностью. Мы вообще не умѣемъ эксплоатировать наши богатства такъ, какъ дѣлаютъ это иностранцы и не умѣемъ заинтересовать этимъ общество. Печальный, но поучительный примѣръ такого равнодушія къ дѣлу приводитъ д-ръ Алексѣевскій¹⁾. Интересуясь дѣятельностью всѣхъ минеральныхъ водъ, онъ обратился къ директорамъ-врачамъ болѣе извѣстныхъ минеральныхъ водъ съ просьбою сообщить свѣдѣнія о дѣятельности завѣдываемыхъ ими лѣчебныхъ мѣстностей. «Въ короткое время», говоритъ авторъ замѣтки, — «изъ всѣхъ мѣстностей я получилъ самые подробные отвѣты на всѣ поставленные вопросы и при этомъ отовсюду прекрасныя брошюры, въ которыхъ имѣются подробныя свѣдѣнія о всѣхъ сторонахъ жизни и дѣятельности данной лѣчебной станціи. Рядъ прекрасныхъ фототипій въ каждой брошюрѣ дополняетъ изложенное въ текстѣ. Нѣкоторыя лѣчебныя мѣстности выпускаютъ изданія на нѣсколькихъ языкахъ (Karlsbad, Homburg, Bilin). Иныя прислали по нѣскольку своихъ отчетовъ». Картина дѣйствительно привлекательная, но дальнѣе читаемъ: «а изъ 22 русскихъ лѣчебныхъ мѣстностей, ко времени напечатанія моей статьи, получены отвѣты только изъ 11; затѣмъ поступило еще 4 отвѣта. Печатныя свѣдѣнія доставлены только изъ 7, при чемъ изъ 2-хъ — старыя, а изъ 2-хъ безъ указанія числа больныхъ». И результаты немедленно сказываются. Въ то время какъ, благодаря умѣлому и энергичному веденію дѣла прославленный Hunyadi - Janos распространяется по всему свѣту въ количествѣ 600000 бут. въ годъ, (причемъ на одну Россію приходится до 400000

¹⁾ Врачъ, 1894 г. № 44, стр. 1205.

бут.)—въ то время, какъ Friedrichshall—ничѣмъ не лучше чѣмъ Баталинскій — экспортируетъ 1000000 бут., а Püllna до 800000 бут. въ годъ (Сторожевъ I. с.) наша смиренная Кавказская вода въ 1895 году достигла своего жалкаго пикетажнаго экспорта внутри Россіи въ количествѣ 2910 бут. На мѣстѣ было продано еще 2,325 бут. и 5,880 полубутылокъ. И эта цифра не случайная: въ 1885 г. было вывезено 1,231 бут., въ 1886 г.—1,400 бут.; въ 1887 г.—2,100 б.; въ 1892 г.—2625; въ 1893 г.—2190 б.; въ 1894 г.—2790 б. и въ 1895 г.—2910 бут. ¹⁾ А между тѣмъ «il y a vingt ans (en 1885) que la source Hunyadi Janos a été decouverte et mise en exploitation» ²⁾ (значитъ всего 30 лѣтъ тому назадъ) тогда какъ въ это время Баталинскій источникъ былъ уже не только открытъ, но и вода его введена въ употребленіе (Кулибинъ, I. с. стр. 103). И однако-же теперь нашъ источникъ, дебитъ котораго доведенъ до 200 вед. въ сутки и изъ котораго можно разлить въ день 3200 бут., высылаетъ своей воды лишь 2910 бут. на весь міръ, а у его ровесника Hunyadi Janos «dans une seule journée jusqu'à 50000—100000 bouteilles peuvent être mises en état d'être expédiées», и чуть-ли не весь свѣтъ наводняется миллионами его бутылокъ. Какъ ни грустно, но приходится сознаться, что мы слишкомъ мало дѣлаемъ для распространенія воды нашихъ прекрасныхъ источниковъ. О Каррасѣ и его источникахъ, напр., кромѣ обстоятельной брошюры Ругевича, нѣсколько специальной по содержанию, да статьи д-ра В. В. Святловскаго, печатаемой ежегодно въ прекрасно составленномъ имъ и прекрасно изданномъ «Путеводителѣ по Кавк. Мин. водамъ», и напечатанной съ добавленіями въ «Вѣстникѣ Обществ. Гигіены» (за 1896 г., Апрель), мы не имѣемъ въ настоящее время болѣе никакихъ свѣдѣній, такъ что многіе, даже изъ врачей, слыша о водѣ, предполагаютъ что это иностранная вода, не имѣющая распространения благодаря вѣроятно по-

¹⁾ С. Поповъ. Кавказскія Минеральныя воды въ 1893 г., С-Петербург. 1894.

²⁾ Eaux purgatives naturelles de Saxlener Hunyadi Janos. Buda, 1885.

средственнымъ качествамъ. Мы черезчуръ инертны, черезчуръ скромны въ оцѣнкѣ собственныхъ богатствъ и, благодаря этой излишней скромности, рискуемъ совершенно испратить ихъ попусту.

Уже съ издавна всѣми бальнеологами установленъ фактъ, что «доходность водъ нигдѣ не основывается на прямой продажѣ водъ и на питьѣ воды на мѣстѣ,—вся она всецѣло относится къ продажѣ минеральной воды, разлитой по бутылкамъ» ¹⁾. Съ экспортомъ, очевидно, нужно считаться. А. И. Незлобинскій ²⁾ считаетъ, что «эксплоатація источниковъ водъ для внутренняго употребленія, коихъ вода подлежитъ экспорту, можетъ дать чистой прибыли 100 проц.». Онъ считаетъ за наиболѣе доходную группу — Эссентуки и думаетъ, что на доходность съ нея могли бы быть въ будущемъ окончательно устроены сосѣднія съ нею группы (I. с., стр. 28). Но Эссентуки—Эссентуками, а необходимо принять мѣры въ отдѣльности и для Каррасскаго источника, который навѣрно возратить когда-нибудь сторицей все затраченное на него. Къ такимъ мѣрамъ прежде всего относится необходимость понизить цѣну на воду, такъ какъ дрогисты продаютъ ее чуть ли не дороже заграничной воды (общій недостатокъ всѣхъ Кавказскихъ водъ). Прежде существовала такая такса: на группахъ вода продавалась по 7 коп. полубутылка, а для экспорта—по 8 р. ящикъ въ 30 бутылокъ. «Эта дешевая такса», говоритъ Правительственный Комиссаръ (въ своемъ Отчетѣ за 1895 г., стр. 14); «вызвала рядъ злоупотребленій: скушники брали воду на мѣстѣ и экспортировали ее сами въ Россію въ полубутылкахъ, которыя приготавливались исключительно для нуждъ мѣстнаго потребленія на группахъ. Тогда повысили заголовую плату за бутылки, потому что посуду приходится выписывать изъ Россіи, вслѣдствіе неимѣнія на Сѣверномъ Кавказѣ стеклянныхъ заводовъ». Старшій врачъ водъ С. Поповъ, для распространенія воды, предлагаетъ въ своемъ «Отчетѣ за

¹⁾ Минеральныя воды вообще и Кавказскія въ особенности. Д-ра Смирнова. 1884 г. Москва, стр. 14.

²⁾ Замѣтка по поводу проекта Л. Дрю, стр. 27.

1893 годъ» такіа мѣры: «необходимо усилить экспортъ разсылкой объявленій, брошюръ, публикацій въ газетахъ, удешевленіемъ тарифа для провоза, удешевленіемъ самой воды и бутылокъ, сдѣлавъ запасъ ихъ по пониженной цѣнѣ; наконецъ, слѣдуетъ производить даровую доставку водъ въ клиники и большія больницы» (стр. 32). Первое время, конечно, затраты будутъ большія, но зато впоследствии мы не будемъ читать въ отчетахъ такихъ цифръ, какъ 120 бутылокъ, выписанныхъ Петербургомъ въ 1894 году. Я убѣжденъ, что всякому покажутся скорѣе черезчуръ самоуничительными тѣ слова, которыя произнесъ д-ръ Л. Бертенсонъ на международномъ конгрессѣ по гидрологіи, въ Clermont-Ferrand'ѣ, въ Сентябрь 1896 года (см. «Медицина», № 42, стр. 563): выступивъ отъ имени Министерства Государственныхъ Имуществъ, которое «вправѣ и обязано установить общее значеніе минеральныхъ водъ», и говоря о бальнеотерапіи въ Россіи, онъ высказалъ твердое убѣжденіе, что наша горькая вода, «конечно, не въ состояніи конкурировать съ венгерскими водами, распространенными по всей Европѣ». Я убѣжденъ, что время докажетъ несостоятельность такого воззрѣнія и что блестящимъ образомъ оправдаются тѣ авторитетныя слова проф. Захарьина, которыя я приводилъ уже и повторяю еще разъ: «нѣтъ никакого сомнѣнія, что значительное употребленіе у насъ привозныхъ минеральныхъ водъ — дѣло временное».

Заканчивая свою работу, считаю пріятнымъ для себя долгомъ выразить свою искреннюю признательность глубокоуважаемому Профессору Станиславу Александровичу Пржибытку за разрѣшеніе заниматься въ его лабораторіи, а также за то постоянное участіе и вниманіе, съ которымъ онъ относился къ моей работѣ, давая цѣнныя указанія и совѣты. Считаю себя нравственно-обязаннымъ высказать свою глубокую благодарность многоуважаемому Профессору Федору Игнатьевичу Пастернацкому за предложеніе темы для работы.

Сердечно благодарю также д-ра П. Л. Мальчевскаго за его истинно-товарищескую готовность помогать своими знаніями и обширнымъ опытомъ при встрѣчавшихся затрудненіяхъ въ сложномъ дѣлѣ анализа.



ПОЛОЖЕНІЯ.

- 1) Горькій Кавказскій Баталинскій источникъ — есть типичный нисходящій источникъ, происшедшій въ новѣйшій періодъ, именно въ третичный. Корни его залегаютъ въ эоценовыхъ мергеляхъ, лежащихъ на мѣстѣ и прикрытыхъ песчано-глинистымъ слоемъ, а выше гумусомъ и растительной землей.
- 2) Благодаря раціонально устроенному каптажу, является возможность имѣть воду, свободную отъ примѣси побочныхъ водъ и въ достаточномъ для широкаго распространенія количествѣ.
- 3) Способъ лѣченія трахомы мазью изъ іода, эфира и вазелиноваго масла заслуживаетъ особеннаго вниманія по своей безболѣзненности и прочности успѣха.
- 4) Между особенно тягостными побочными симптомами дѣйствія антифебрина надо еще отмѣтить Есзема rariolosum.
- 5) *Trichoglyphis podosa* встрѣчается гораздо чаще, чѣмъ принято считать, и есть болѣзнь паразитарная на почвѣ малокровія.
- 6) Цвѣты дикой рябинки (*Rapacetum vulgare*) могутъ быть съ большимъ успѣхомъ употребляемы въ случаяхъ упорнаго фурункулеза.

- 7) Слѣдуетъ студентовъ V курса знакомить съ специальными обязанностями *военныхъ* врачей, съ военно-врачебными законоположеніями и отчетностью.
- 8) Процентъ годныхъ новобранцевъ можно повысить, подвергая принудительному лѣченію тѣхъ изъ нихъ, которые иначе подлежали бы бракованію: напримѣръ, одержимыхъ свищами, паршами, грыжей, катарактами, косоглазіемъ, водянкой яичка и т. д. Такая мѣра, кромѣ того, служила бы къ оздоровленію молодого населенія.

CURRICULUM VITAE.

Михаилъ Осиповичъ Воронцовъ, сынъ механика, православнаго вѣроисповѣданія, родился въ 1860 году, въ С.-Петербургѣ. Среднее образованіе получилъ въ С.-Петербургской 5-й классической гимназій, по окончаніи которой поступилъ въ Императорскій Петербургскій Университетъ по Естественному отдѣленію Физико-Математическаго факультета. Съ третьяго курса перешелъ на старшій приготовительный курсъ Императорской Военно-Медицинской Академіи, гдѣ и окончилъ курсъ въ 1888 году со званіемъ лекаря. Высочайшимъ приказомъ 22-го января 1889 года опредѣленъ врачомъ въ г. Минскъ, во вновь сформировавшійся 1-й Кадровый Обозный батальонъ, гдѣ состоятъ и по настоящее время. Въ 1895 году прикомандированъ къ Военно-Медицинской Академіи для усовершенствованія въ медицинскихъ наукахъ и успѣшно сдалъ установленныя испытанія въ теченіе 1895—1896 учебнаго года.

Настоящую работу подъ заглавіемъ «Кавказскій горный Баталіонскій источникъ. Его исторія, генезъ и сравнительный анализъ химической бутылочной воды въ натуральномъ и газированномъ видѣ» представляетъ для соисканія ученой степени доктора медицины.