

40. 4020  
Серія докторскихъ диссертацій, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1898—1899 учебномъ году

А  
№ 96.

# ХИМИЧЕСКІЙ АНАЛИЗЪ

газированной бутылочной Боржомской воды  
Екатерининскаго источника.

Историческій очеркъ и генезисъ этого источника.

ДИССЕРТАЦІЯ

на степень доктора медицины

А. М. Акопянца.

6424  
Изъ химической лабораторіи проф. А. П. Діанья.

Цензорами диссертаціи, по порученію Конференціи, были профессора: А. П. Діанья, Ф. И. Пастернацкій и привать-доцентъ А. П. Фавицкій.

С - ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Сиб. Т-ва Печ. и Изд. дѣла „Трудъ“, Фонтанка, 86.  
1899.

Серія докторскихъ диссертаций, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1898—1899 учебномъ году.

7 - НОЯ 2012

№ 96.

33

БІБЛИОТЕКА  
Харьківського Медичн. Інстит.

№ 4525

Шифр А-40

# ХИМИЧЕСКІЙ АНАЛИЗЪ

СВІД. ПО

1936

газированной бутылочной Боржомской воды  
Екатерининскаго источника.

Историческій очеркъ и генезисъ этого источника.

3882  
1941

ДИССЕРТАЦІЯ

на степень доктора медицины

**А. М. Акопянца.**

Изъ химической лабораторіи проф. А. П. Діанина.

Цензорами диссертации, по порученію Конференціи, были профессора: А. П. Діанинъ, Ф. И. Пастернацкій и приватъ-доцентъ А. П. Фазицкій.

Получено  
1909 г.

Янв. 16  
НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА  
1-го Харьк. Мед. Института

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Спб. Т-ва Печ. и Изд. дѣла „Трудъ“, Фонтанка, 86.  
1899.

1950

Переучет-60

7 = NOV 20 1912

Докторскую диссертацию лекаря **Александра Михайловича Аюпянца** подъ заглавіемъ: «Химическій анализъ газированной бутылочной Боржомской воды Екатерининскаго источника» печатать разрѣшается, съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи было представлено въ Конференцію Императорской Военно-Медицинской Академіи 500 экземпляровъ диссертации (125 экземпляровъ диссертации и 300 отдѣльныхъ оттисковъ краткаго резюме (выводовъ)—въ Конференцію и 375 экземпляровъ—въ Академическую бібліотеку). С.-Петербургъ, апрѣля 10 дня 1899 года.

Ученый Секретарь,  
Ординарный профессоръ *А. Діанинъ*.

## ВВЕДЕНІЕ.

Въ 1898—99 академическихъ годахъ въ лабораторіи проф. Ф. И. Пастернацкаго производится цѣлый рядъ экспериментальныхъ изслѣдованій надъ фізіологическимъ дѣйствіемъ Боржомскихъ водъ на здоровыхъ людей и параллельно съ этимъ произведены въ лабораторіи проф. А. П. Діанина также и химическіе анализы привозныхъ бутылочныхъ водъ съ цѣлью опредѣлить: измѣняются ли въ своемъ составѣ привозныя бутылочныя воды и, если измѣняются, то каковы эти измѣненія.

Въ небогатой литературѣ по этому вопросу имѣются только три анализа Боржомскихъ водъ у источника,—на мѣстѣ его происхожденія и два касаются бутылочной воды не газированной.

На мою долю выпало, по предложенію проф. Ф. И. Пастернацкаго, производство анализа газированной бутылочной воды Боржомскаго Екатерининскаго источника.

## Историческій очеркъ.

М. Боржомъ, бывшая лѣтняя резиденція Августѣйшаго Намѣстника Кавказа, Великаго Князя Михаила Николаевича, находится въ Горійскомъ уѣздѣ Тифлисской губ., въ 140 верстахъ отъ Тифлиса и въ 27 верстахъ отъ станц. Михайлово Закавказской желѣзной дороги.

Какъ извѣстно, Боржомъ, составляя нѣкогда часть Грузин, входилъ въ область Верхней Карталинѣи и служилъ какъ бы границей между названной областью и Средней Карталинѣей (Земо и Шида Картли).

Вплоть до XIII стол. мы не имѣемъ никакихъ историческихъ свѣдѣній о Боржомѣ и его окрестностяхъ и лишь съ начала XIII вѣка мы узнаемъ, главнымъ образомъ, изъ армянскихъ источниковъ, что Боржомъ входилъ въ составъ той Великой Арменіи, которая вмѣстѣ съ другими своими областями находилась подъ владычествомъ византійскихъ царей. Область, включавшая въ свои границы Боржомъ и его окрестности, называется армянскими историками „Дайоцъ ашхаръ“ или „Дайастанъ“.

Тѣ-же источники передаютъ, что въ 1227 г. эта область перешла во владѣніе Грузинской царицы Тамары, которая, въ числѣ другихъ построекъ, какъ-то: монастырей и замковъ, возобновила находившуюся въ развалинахъ древнюю крѣпость „Дайкъ“ и назвалъ ее Ахали-цихе (новая крѣпость).

Въ 1508 году область эта завоевана была турецкимъ султаномъ Мурадомъ III, по смерти котораго ею овладѣли Персы.

Въ 1674 году турецкій султанъ Мурадъ IV опять присоединилъ къ своимъ владѣніямъ эту область, которая оставалась въ рукахъ Турціи до 1828 года, когда графъ Паскевичъ окончательно присоединилъ ее къ Россіи. Царевичъ Вахуштъ, грузинскій историкъ, въ своемъ трудѣ ни однимъ словомъ не упоминаетъ о Боржомѣ и его ущельи. Онъ говоритъ только о сторо-

жевой башнѣ „Боржоми“, находившейся при входѣ въ ущелье, развалины которой видны и теперь (въ 6 верст. отъ станц. Михайлово).

Настоящее же Боржомское ущелье царевичъ-историкъ называетъ „Мткварисъ-хеоба“—ущелье рѣки (т. е. р. Куры).

Сторожевая башня „Боржоми“ не лишена историческаго значенія: находясь на рубежѣ Верхней и Средней Карталинѣи она служила также границей между владѣніями грузинъ христіанъ и грузинъ магометанъ.

Жители Средней Карталинѣи, т. е. теперешней Сурамской плоскости, не переходили за границу этой башни, чтобы не имѣть никакихъ сношеній со своими омусульманившимися братьями.

Путешественники Шарденъ въ 1627 году и Гюльденштедтъ въ 1770 году видѣли въ Боржомскомъ ущельѣ однѣ только развалины, а F. Dubois de Montregeux о существованіи источниковъ въ Боржомѣ совсѣмъ не упоминаетъ, хотя онъ и говоритъ о другихъ источникахъ въ окрестностяхъ Боржома.

Собственно настоящая исторія Боржома и его минеральныхъ источниковъ начинается по занятіи этой страны русскими.

Минеральные источники въ Боржомѣ открыты въ періодъ времени, отъ 1832—1836 гг., когда въ г. Гори стояла штабъ-квартира Херсонскаго Гренадерскаго полка и полковникъ В. П. Поповъ на себѣ испыталъ цѣлебныя свойства Боржомскихъ минеральныхъ водъ и съ разрѣшенія корпуснаго командира Е. А. Головина сталъ посылать туда больныхъ нижнихъ чиновъ своего полка для леченія.

Въ 1837 году Боржомскія минеральныя воды перешли въ вѣдѣніе Гренадерскаго полка и вотъ что рассказываетъ князь М. А. Б., командовавшій находившейся здѣсь ротой: „не было никакихъ дорогъ въ Боржомскомъ ущельѣ; путники проѣзжали верхомъ по самымъ крутымъ, едва проходимымъ тропинкамъ. Черезъ р. Куру переправлялись къ источникамъ на паромѣ, устроенномъ солдатами; у источниковъ не было никакого слѣда какого либо жилья; все было обросши дикимъ, густымъ лѣсомъ; сами источники представляли глубокую яму, въ которой била вода съ клокотаніемъ и втекала въ р. Боржомку“.

Въ этомъ же году княземъ М. А. Б. были поставлены возлѣ минеральныхъ источниковъ два барѣка изъ досокъ, каждый въ отдѣльности въ двѣ комнаты и въ этихъ комнатахъ помѣщалась жена командира полка, графиня Оперманъ.

Въ 1841 году, благодаря настояніямъ доктора С. А. Амирова, Гренадерскій полкъ, по приказу корпуснаго командира Е. Головина, очистилъ лѣсъ, устроилъ постоянный паромъ черезъ рѣку Куру, открылъ дорогу къ минеральнымъ источникамъ, обдѣлалъ ихъ срубомъ, выстроилъ тутъ помѣщенія съ деревянной галлереей и поставилъ ванны. Однимъ словомъ, полкъ со своими средствами, безъ всякой помощи со стороны владѣльцевъ Боржома, князей Аваловыхъ, сдѣлалъ много для удобства посѣтителей, по мѣрѣ своихъ силъ и средствъ. Съ этихъ поръ, можно сказать, не только окрестные жители, но и прїѣзжіе изъ другихъ мѣстъ Закавказскаго края все болѣе и болѣе убѣждались въ цѣлебныхъ свойствахъ минеральныхъ источниковъ Боржома, пользование которыми съ лечебною цѣлью постепенно, хотя и медленно, стало расширяться и развиваться.

Въ 1847 году Гренадерскій полкъ ушелъ оттуда и для подержанія минеральныхъ источниковъ тогдашній Намѣстникъ Кавказа князь Воронцовъ, передалъ завѣдываніе минеральными источниками правленію округа путей сообщенія; его же распоряженіемъ былъ построенъ черезъ р. Куру постоянный мостъ, возведена каменная галлерей и поставлено нужное число ваннъ.

Увлеченный красотой и природой Боржома, онъ избралъ его мѣстомъ своего лѣтняго пребыванія.

За время своего пребыванія въ вѣдѣніи правленія округа путей сообщенія Боржомъ мало въ чемъ измѣнилъ свою физиономію, а потому кн. Воронцовъ въ 1849 году рѣшилъ передать завѣдываніе источниками управляющему медицинскою частью гражданскаго вѣдомства, Э. С. Андреевскому, который очень много сдѣлалъ для благоустройства этихъ источниковъ: построилъ кавалерійскій домъ для посѣтителей, укрѣпилъ берега р. Боржомки каменными стѣнами, открылъ шоссе по берегу рѣки Боржомки вверхъ по теченію, устроилъ мосты (7) черезъ рѣку Боржомку и проч.

Въ 1851 году, благодаря стараніямъ князя Воронцова, предвидѣвшаго будущность Боржома, онъ перешелъ во владѣніе казны, причѣмъ изданы были особыя правила о раздачѣ участковъ подъ домовыя постройки съ цѣлью образованія при минеральныхъ источникахъ слободскаго посада, а управленіе Боржомскимъ имѣніемъ, за исключеніемъ минеральныхъ водъ, передано было въ вѣдѣніе управленія государственными имуществами.

Въ 1853 году Боржомъ изъ посада былъ обращенъ въ мѣстечко.

Вслѣдствіе быстрого развитія источниковъ въ смыслѣ значительнаго ихъ посѣщенія, въ 1859 году правительство назначило для м. Боржома и его минеральныхъ источниковъ отдѣльное управленіе. Такимъ образомъ м. Боржомъ съ источниками и Боржомское имѣніе, каждое въ отдѣльности, имѣли своихъ особыхъ начальниковъ, которые уже подчинялись одному главному надъ имѣніемъ управленію.

Въ 1869 году, по ВЫСОЧАЙШЕМУ повелѣнію, завѣдываніе всѣми минеральными источниками Тифлисскаго губ., куда входятъ, конечно, и Боржомскіе источники, было ввѣрено особому чиновнику изъ медиковъ; а управленіе Боржомскимъ имѣніемъ и мѣстечкомъ особому чиновнику подъ высшимъ надзоромъ Намѣстника Кавказа.

Въ 1871 году, по ВЫСОЧАЙШЕМУ повелѣнію, м. Боржомъ и Боржомское имѣніе было передано въ вѣчное и потомственное владѣніе Великому Князю Михаилу Николаевичу. Съ этого времени, благодаря попеченіямъ и заботамъ Августѣйшаго владѣльца, начинается новая эра для Боржомскихъ минеральныхъ источниковъ и м. Боржомъ пріобрѣтаетъ значеніе какъ климатическаго, такъ и лечебнаго курорта.

### Топографическій очеркъ.

Мѣстечко Боржомъ расположено въ Боржомскомъ ущельѣ, въ треугольной котловинѣ, на обоихъ берегахъ рр. Куры и Боржомки, впадающей въ Куру съ правой стороны, противъ дворца Великаго Князя; онъ находится подъ 41° 53' с. ш. и 61° 3' в. д. и лежитъ на 2616 ф. надъ уровнемъ моря.

Все Боржомское ущелье, представляющееся однимъ изъ живописнѣйшихъ мѣстностей Закавказья, окружено высокими, доходящими до 5000 ф. надъ уровнемъ моря горами. Здѣсь находится, такъ сказать, конечный пунктъ большого и начало малаго Кавказскихъ хребтовъ. Главный Кавказскій хребетъ, съ южной своей стороны, на всемъ протяженіи, даетъ много вѣтвей и одна, къ тому же, самая главная вѣтвь начинается почти со середины главнаго хребта и тянется по направленію къ югу подъ названіемъ „Месхійскаго или Картло-Имеретинскаго хребта“ при чемъ доходя до Сурама, поворачиваетъ на западъ, къ Черному морю, образуя такъ называемый „Ваханскій или Аджаро-Ахалцихскій

хребеть“. Эти горные хребты примыкаютъ къ Боржомскому ущелью съ сѣверной и сѣверо-западной сторонъ и служатъ водораздѣломъ всѣхъ рѣкъ, текущихъ въ Черное море отъ впадающихъ въ Каспійское море.

Начиная отъ Месхійскихъ горъ, гдѣ хребеть поворачиваетъ на западъ, къ Черному морю, отходятъ сперва на востокъ, а затѣмъ на югъ Цихеджарскіе горы, отъ которыхъ тянется на востокъ одна высокая вѣтвь — Триалетскія горы. Горы эти примыкаютъ къ Боржомскому ущелью съ восточной, сѣверо-восточной и южной сторонъ. Такимъ образомъ, если бы этихъ горъ здѣсь не раздѣляла р. Кура отъ Месхійскаго хребта, то онѣ представлялись бы непрерывнымъ продолженіемъ главнаго Кавказскаго хребта, ибо, по мнѣнію геологовъ, Ахалцихо-Имеретинскій и Триалетскій хребты прежде составляли одинъ непрерывный хребеть, но подземныя силы разорвали его и на мѣстѣ разъединенія хребтовъ образовалось Боржомское ущелье, чрезъ которое протекаетъ главная Кавказская рѣка—Кура.

Окружающія Боржомское ущелье горы покрыты роскошною растительностью—хвойными и лиственными лѣсами: „Лѣса, говоритъ А. Іоаннисиани, преимущественно расположены на горныхъ мѣстностяхъ, пересѣкаемыхъ огромными оврагами и лощинами и состоятъ изъ хвойныхъ и лиственныхъ породъ огромной величины. Они состоятъ или изъ однихъ хвойныхъ деревьевъ: ели, сосны, а по мѣстамъ и пихты, или же изъ хвойныхъ и лиственныхъ породъ. Между послѣдними чаще всего встрѣчаются: букъ, грабъ, береза, дубъ, осина и клень. При подошвѣ Триалетскихъ горъ сосновыя насажденія низкорослы, покрыты лишайниками и переходятъ постепенно въ березовыя насажденія, которыя и составляютъ послѣдній предѣлъ древесной растительности въ Боржомскомъ имѣніи. На южныхъ покатостяхъ горъ, гдѣ вообще растительность слабая, лиственные породы, въ особенности грабъ, мельчаютъ, составляя какъ бы густой колючій кустарникъ“.

Вступая въ Боржомское ущелье около станціи „Страшнаго Акопа“, р. Кура протекаетъ между скалами до Ликаны и далѣе среди небольшихъ луговъ, а близъ деревни Кимерети она покидаетъ ущелье и вступаетъ на Карели-Горійскую равнину.

При вѣздѣ въ Боржомъ, на лѣвомъ берегу р. Куры бросается въ глаза прежде всего утопающій въ зелени, у подошвѣ живописныхъ горъ, дворець Августѣйшаго владѣльца, Великаго Князя Михаила Николаевича.

Въ двухъ верстахъ отъ мѣстечка, въ Ликанахъ, красуется дворець Великаго Князя Николая Михайловича.

На правомъ берегу р. Куры, при впаденіи въ нее р. Боржомки, расположенъ такъ наз. „Реммертовскій“ паркъ съ широкими тѣнистыми липовыми аллеями, которыя доставляютъ дачникамъ не мало наслажденія въ лѣтнюю жаркую пору. Отсюда вверхъ по теченію р. Боржомки, по ея обоимъ берегамъ, находящимся въ узкомъ ущельѣ, расположены утопающія въ зелени дачныя постройки, а далѣе ущелье, какъ бы покидая постройки, вдругъ расширяется и образуетъ, на правомъ берегу р. Боржомки, треугольную площадку, на которой находятся два минеральные источника: Екатерининскій и Евгеніевскій, отстоящіе другъ отъ друга на разстояніи въ 600 ф.

Евгеніевскій источникъ находится ближе къ берегу на островкѣ, образуемомъ р. Боржомкою и ея притокомъ, Екатерининскій же занимаетъ средину площадки. Между этими источниками построена купальня съ проточною водою, зданіе для ваннъ изъ минеральныхъ водъ, танцевальный залъ, гдѣ помѣщается библіотека, галлерей и проч.

На площадкѣ расположенъ паркъ, гдѣ въ дачное время, утромъ и вечеромъ, играетъ духовая музыка, а въ концѣ парка воздвигнутъ памятникъ основателю Боржома—Е. А. Головину.

Идя далѣе вверхъ по р. Боржомкѣ, мы вступаемъ въ узкое и глубокое ущелье, которое прежде называлось Елизаветинскимъ, въ честь имени княгини Воронцовой, но почему-то теперь это названіе позабыто. Здѣсь по обѣимъ сторонамъ р. Боржомки проведена на протяженіи нѣсколькихъ верстъ шоссеиная дорога со скамейками для гуляющихъ.

Р. Боржомка (шави-цкали) и Черная (правильнѣе Гуджаретка) берутъ свои начала у подошвы Триалетскихъ горъ, у горы Цхрацкаро-мта (девяти-родниковая гора). Верховья ихъ отстоятъ другъ отъ друга на разстояніи 16 верстъ и при своемъ дальнѣйшемъ теченіи съ юго-востока на сѣверо-западъ, онѣ приближаются (на 100—300 саж.), а затѣмъ уже имѣютъ параллельное теченіе другъ къ другу и, какъ сказано, впадаютъ въ Куру съ правой ея стороны. Длина этихъ рѣчекъ—отъ 25—35 верстъ.

Обѣ эти рѣчки ограничиваютъ собою узкое и длинное Садгерское плато, оканчивающееся около м. Боржома Воронцовскимъ паркомъ (500 ф. надъ мѣстечкомъ). Плато покрыто густымъ хвойнымъ лѣсомъ и защищено со всѣхъ сторонъ высокими лѣсистыми горами.

## К л и м а т ъ .

М. Боржомъ, по высотѣ своего мѣстоположенія, относится къ такъ наз. „подъальпійскимъ или подъгорнымъ мѣстностямъ“. Что же касается до ближайшихъ возвышенныхъ окрестностей (Воронцовскій паркъ, Солдатская слободка), то ихъ должно отнести къ „альпійскимъ или горнымъ мѣстностямъ“. И дѣйствительно, климатъ Боржома вполне здоровый и имѣетъ всѣ тѣ качества, которыя присущи горному климату.

Еще въ 1864 году писалъ д-ръ Н. И. Тороповъ, знатокъ климатологіи Кавказа, слѣдующее: „Скаты окрестныхъ высотъ покрыты лѣсами, почти все хвойными, т. е. самыми неприхотливыми на почву, а вслѣдствіе этого здѣсь меньше всего и условій для развитія міазмъ, особенно при отсутствіи значительной сырости и большого тепла, необходимыхъ для органическаго разложенія въ порядочныхъ размѣрахъ. Лихорадокъ въ Боржомѣ нѣтъ. Климатъ, что называется, здоровъ, какъ только можно желать, а живописность мѣстоположенія, прохлада лѣтомъ, прекрасныя минеральныя воды, клокочущія изъ избытка углекислоты съ богатымъ содержаніемъ желѣза и углекислыхъ солей, затѣмъ достаточныя удобства въ помѣщеніи и удовольствіяхъ дѣлаютъ Боржомъ самую привлекательною дачею для отыскивающихъ излеченія отъ недуговъ и спасенія отъ лѣтнихъ жаровъ и болѣзней“.

Въ 1868 году другой знатокъ Кавказа — Г. Струве писалъ: „Трудно найти лучшее мѣсто для лѣтней жизни, чѣмъ Боржомъ. Здѣсь природа щедрою рукою раскинула всѣ свои прелести, разнообразіе которыхъ такъ благотворно дѣйствуетъ на физическую и моральную сторону человѣка. Здѣсь, вдали отъ городской суеты и шума, такъ легко дышется чистымъ и здоровымъ воздухомъ, насыщеннымъ пріятнымъ ароматомъ пышной растительности“.

Въ 1878 году д-ръ А. Іоаннісіани писалъ: „Боржомъ своею извѣстностью и возрождающею славою обязанъ не однимъ только цѣлебнымъ источникамъ, но и своей прекрасной природѣ и здоровому климату. Его возвышенное положеніе, сильно уменьшающее атмосферное давленіе, а также обиліе быстро текущихъ, по главному и боковымъ ущельямъ, рѣкъ, равно какъ близость лѣсовъ и вообще роскошная растительность, въ которой какъ бы утопаютъ все мѣстечко, дѣлаютъ воздухъ его влажнымъ, мягкимъ и богатымъ кислородомъ, вслѣдствіе чего дышется здѣсь свободно,

легко, пріятно. Въ воздухѣ не замѣтно быстрыхъ перемѣнъ и оттого же, хотя ночи прохладны и довольно свѣжи, но все-таки не на столько, чтобы могли вредно дѣйствовать на человѣка“.

Д-ръ Э. Е. Шмидтъ такъ говоритъ о значеніи Боржомскаго климата для легочныхъ больныхъ: „Вскорѣ по переселеніи въ Боржомъ, многіе больные изъ самыхъ отчаянныхъ и безнадежныхъ грудныхъ хрониковъ, волшебнo быстро начинаютъ поправляться и переходить въ безопасное положеніе“.

Проф. П. Н. Ковалевскій говоритъ: „во 1-хъ, Боржомъ заключаетъ въ себѣ прекрасныя цѣлебныя углекислыя источники, которые вполне могутъ быть назначаемы во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, въ которыхъ до сихъ поръ назначались воды Виши; во 2-хъ, Боржомъ является отличной горной станціей для легочныхъ и нервныхъ больныхъ, и въ 3-хъ, Боржомъ является прекраснѣйшимъ лечебнымъ мѣстомъ, какъ по своему мѣстоположенію, такъ и по благоустройству“.

Проф. И. П. Скворцовъ, спеціально изучившій русскіе курорты, говоря о Боржомѣ, такъ выражается: „Боржомъ и въ зимнее время можетъ служить хорошимъ мѣстомъ пребыванія для людей, нуждающихся, по состоянію своего здоровья, въ возможно болѣе долгомъ пребываніи на открытомъ воздухѣ, въ условіяхъ его покоя и прямаго солнечнаго тепла и свѣта. По всей вѣроятности, на ближайшихъ къ Боржому высотахъ, климатическія условія для жизни какъ зимой, такъ и лѣтомъ, окажутся еще благопріятнѣе, чѣмъ въ самомъ Боржомѣ, особенно въ той его части, которая расположена по р. Боржомкѣ“.

Метеорологическія наблюденія для м. Боржома ведутся съ 1878 г., но въ началѣ онѣ велись неправильно и несистематически.

Въ 1889 году въ м. Боржомѣ устроена физическая обсерваторія 2-го разряда и начиная съ этого времени ведутся правильно поставленныя метеорологическія наблюденія. За 4 лѣтній періодъ имѣется по д-ру Выходцеву:

	1 8 8 9						1 8 9 0					
	7	1	9	Среднее.	Maxim.	Minim.	7	1	9	Среднее.	Maxim.	Minim.
Январь.	-8,5	-0,5	-6,1	-5,0	4,4	-17,3	-7,8	0,6	-5,3	-4,2	7,8	-17,0
Февраль.	-1,8	6,5	0,2	1,6	14,4	-14,7	-6,0	4,1	-2,3	-1,4	+9,9	-13,6
Мартъ.	0,9	3,8	3,1	4,2	17,7	-7,5	0,9	14,1	5,9	7,0	22,4	-5,0
Апрѣль.	5,6	15,1	8,2	9,6	25,1	-0,6	6,2	16,0	9,4	10,6	25,0	-4,5
Май.	12,0	20,3	13,4	15,2	26,7	6,1	11,1	20,8	12,1	14,7	28,4	0,9
Іюнь.	14,2	21,2	14,4	16,6	28,6	7,8	14,4	23,4	15,2	17,6	29,9	6,6
Іюль.	18,1	26,1	18,5	20,9	32,8	12,4	17,5	27,4	19,2	21,4	34,5	9,7
Августъ.	16,0	26,9	18,7	20,6	31,8	12,3	17,1	28,7	20,3	22,0	35,0	10,0
Сентябрь.	12,5	24,2	16,0	17,5	28,5	7,6	12,6	23,2	15,5	17,1	33,8	4,0
Октябрь.	4,4	18,7	8,8	10,6	25,9	7,6	3,5	16,7	7,4	9,2	24,0	-0,7
Ноябрь.	0,0	7,8	1,2	3,0	15,8	-9,1	1,4	12,2	4,1	5,9	18,4	-4,2
Декабрь.	-4,7	2,4	-2,9	-1,7	7,4	-12,1	-3	3,7	-1,9	-0,5	17,4	-12,2
Годъ . .	5,7	14,8	7,8	9,4	32,8	-17,3	5,6	15,9	8,3	10,0	35,0	-17,0

	1 8 9 1						1 8 9 2					
	7	1	9	Среднее.	Maxim.	Minim.	7	1	9	Среднее.	Maxim.	Minim.
Январь.	-6,2	1,2	-3,2	-2,7	6,7	-14,5	-3,4	2,5	-1,8	-0,9	9,0	-15,2
Февраль.	-7,5	1,2	-3,2	-3,1	5,7	-15,1	-3,1	3,3	-0,9	-0,3	9,0	-11,5
Мартъ.	0,8	13,5	3,2	5,3	21,8	-5,8	6,4	9,1	4,0	4,7	16,4	-6,0
Апрѣль.	5,7	14,4	7,8	9,3	22,6	-1,5	3,7	11,4	6,4	7,2	20,0	-2,4
Май.	10,8	18,4	11,8	13,7	25,0	2,5	10,1	17,3	12,1	13,0	22,3	3,8
Іюнь.	16,0	25,2	17,6	19,6	30,6	9,0	16,3	26,1	18,0	19,9	30,6	10,4
Іюль.	17,6	24,5	18,8	20,3	31,5	11,3	17,2	26,7	19,3	21,0	33,4	10,0
Августъ.	16,5	26,5	19,8	20,9	33,3	10,5	16,3	26,2	18,8	20,5	33,3	10,6
Сентябрь.	11,6	20,2	14,2	15,4	27,8	4,8	11,1	23,9	16,2	17,3	28,6	5,3
Октябрь.	5,2	16,9	9,0	10,4	20,7	-0,8	0,8	18,7	9,9	10,5	24,1	1,5
Ноябрь.	0,9	7,1	2,2	3,4	15,1	-8,5	1,1	10,1	4,0	5,1	15,9	-4,2
Декабрь.	-1,3	5,3	0,0	1,3	12,2	-9,5	-1,1	4,9	0,4	0,0	10,8	-7,8
Годъ . .	5,7	14,5	8,2	9,5	33,3	-15,1	6,7	14,9	8,8	9,8	33,4	-15,2

Цифры эти показываютъ на ровность температуры м. Боржома, что имѣетъ громадное значеніе для пребыванія здѣсь легочныхъ и нервныхъ больныхъ какъ лѣтомъ, такъ и зимой.

	Средняя годовая температ.	Средн. баромет. высота.
зимою	— 2,1	960,0
весною	+ 10,8	693,4
лѣто	+ 20,7	692,7
осень	+ 11,8	695,8
год.	+ 11,4	692,0

По средней годовой температурѣ м. Боржомъ на 3° ниже Константинополя и Хивы,—мѣстностей, находящихся подъ одной и той же изотермальной линіей съ Боржомомъ, и совпадаетъ съ изотермою устья Дуная и сѣверной части Крыма. Суточные колебанія довольно значительны, что опять говоритъ въ пользу Боржома, ибо, по мнѣнію проф. Скворцова: „такія колебанія возможны только при сравнительно большой ясности неба и сухости воздуха, допускающихъ сильное нагрѣваніе непосредственно солнцемъ днемъ и сильное теплоизлученіе по закатѣ послѣдняго“.

Какъ абсолютная, такъ и относительная влажность воздуха весьма умѣрены, ибо колеблются между 75%—95%. М. Боржомъ по средней величинѣ влажности воздуха относится къ умѣренно-влажнымъ мѣстамъ.

Облачность неба съ іюня и до декабря умѣренная (наименьшая въ августѣ (4,1), въ октябрѣ (4,2), а наибольшая въ маѣ (6,6), въ декабрѣ (6,7), въ апрѣлѣ (6,8). Начиная съ декабря и до іюня облачность сравнительно больше, хотя февраль и апрѣль бываютъ довольно ясны. Средняя же годовая облачность въ м. Боржомѣ—5,5, т. е. облаками покрыта половина доступнаго наблюденію неба.

Наибольшее число ясныхъ дней бываетъ: въ августѣ и октябрѣ, а наименьшее — въ апрѣлѣ и маѣ. Пасмурные же дни бываютъ: наибольше въ мартѣ и декабрѣ, а наименьше—въ августѣ, іюнѣ и октябрѣ.

Наибольшее количество атмосферныхъ осадковъ выпадаетъ въ маѣ, а наименьшее—въ январѣ и февралѣ.

По своему географическому положенію Боржомъ доступенъ только двумъ вѣтрамъ: сѣверо-восточному (низовой) и юго-западному (верховой), при чемъ въ теплое время года, т. е. съ марта по октябрь господствуетъ сѣверо-восточный вѣтеръ, который

дуетъ со стороны главнаго Кавказскаго хребта и приносить съ собою со снѣжныхъ вершинъ прохладу. Юго-западный же вѣтеръ господствуетъ въ холодное время года, т. е. съ ноября по февраль. Вѣтеръ этотъ дуетъ со стороны Чернаго моря и приносить съ собою тепло. Въ своихъ годовыхъ измѣненіяхъ эти вѣтры имѣютъ сходства съ муссонами, а въ суточныхъ измѣненіяхъ съ бризами. Днемъ дуетъ низовой, а ночью верховой вѣтеръ. Движенія вѣтровъ (скорость) умѣрены; годовая скорость 0,2 метра въ секунду. Бури почти не замѣчаются. Грозы бываютъ весною и лѣтомъ, но не разрушительны.

Д-ръ И. П. Выходцевъ на основаніи своихъ многолѣтнихъ опытовъ въ Боржомѣ приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Незначительныя колебанія барометра какъ годичныя, такъ и суточные, умѣренная разрѣженность воздуха на данной высотѣ—обуславливаютъ и умѣренную напряженность сердечной дѣятельности для приспособленія къ колебаніямъ воздушнаго столба.

2) Незначительныя годичныя и дневныя колебанія, преобладаніе тепла, значительное число солнечныхъ дней, отсутствіе рѣзкихъ и частыхъ вѣтровъ—даютъ возможность больнымъ большую часть года пользоваться прогулками на открытомъ воздухѣ.

3) Весеннія и лѣтнія грозы, способствующія лишь развитію озона, чрезвычайно энергично вліяютъ на очищеніе воздуха отъ низшихъ организмовъ.

4) Количество осадковъ и влаги даетъ право отнести Боржомъ къ категоріи горныхъ мѣстностей съ умѣренно-влажнымъ климатомъ.

5) Отсутствіе эпидемическихъ заболѣваній какъ въ м. Боржомѣ, такъ и въ окрестныхъ селеніяхъ зависитъ отъ общихъ благоприятныхъ условій мѣстности.

### Екатерининскій источникъ и каптажъ его.

„Екатерининскій“ источникъ получилъ свое названіе въ честь дочери Е. А. Головина, Екатерины, пользовавшейся минеральною водою этого источника; благодаря полному исцѣленію, знатная пациентка послужила какъ бы живою рекламою для Боржома.

Вода въ источникѣ совершенно прозрачна, свѣтла, въ настоящее время мутится только при кипяченіи, хотя до 1892 года, т. е. до каптированія, она иногда являлась съ мутью. Вода бьетъ

изъ источника очень сильною струей, съ выдѣленіемъ массы газовыхъ пузырьковъ. Вкусъ воды до каптированія бывалъ то кисловатый, то прѣсный, то слабощелочный, въ настоящее время онъ щелочный и пріятный; по охлажденіи онъ становится еще пріятнѣе. Температура воды въ источникѣ постоянная (28,3°—30° Ц.), „вода теплая“. Постоянная температура указываетъ на то, что источникъ не находится ни въ какой непосредственной связи съ протекающей здѣсь рѣчкой и дождевою водою, что подтверждается еще постояннымъ колебаніемъ  $t^{\circ}$  р. Боржомки. Удѣльный вѣсъ при 12° 1,0048. Начиная съ 1849 года по 1891 г. минеральная вода Екатерининскаго источника собиралась въ каменномъ резервуарѣ осьмиугольной формы. Резервуаръ этотъ имѣлъ 9 ф. глубины и 6 ф. 1½" въ поперечникѣ. Емкость была въ 845 ведеръ. Стѣнки резервуара были сложены изъ обтесанныхъ камней на цементѣ и внутренняя поверхность ихъ была покрыта водною окисью желѣза. Резервуаръ находился на правомъ берегу р. Боржомки, въ 2 саженьяхъ отъ береговой линіи. При такомъ близкомъ сосѣдствѣ съ берегомъ и частыхъ трещинахъ въ стѣнкахъ и на днѣ резервуара происходило просачиваніе минеральной воды изъ резервуара наружу, а также просачиваніе прѣсной воды изъ рѣчки при повышеніи горизонта ея отъ дождей и таянія снѣговъ.

Еще въ 1872 г. было указано горнымъ инженеромъ фонъ-Кожкулемъ на неудовлетворительность такого каптажнаго колодца, а также и на то, что не вся минеральная вода, даваемая источникомъ изъ кореннаго мѣста своего выхода, улавливается резервуаромъ, а только часть ея. Чтобы устранить это и другіе недостатки, зимою 1891—92 г. были начаты каптажныя работы горнымъ инженеромъ А. Коншинымъ.

Цѣлью каптажа было постановлено:

1) Открыть непосредственный выходъ минеральной воды изъ основной породы.

2) Изолировать струю минеральной воды отъ примѣси рѣчныхъ или подпочвенныхъ водъ и по возможности устранить доступъ къ ней атмосфернаго воздуха и свѣта.

3) Вывести минеральную воду естественнымъ напоромъ (не прибѣгая къ искусственному откачиванію воды насосами) на тотъ горизонтъ и въ тѣ пункты, откуда она поступаетъ въ употребленіе для питья, для ваннъ и для розлива въ бутылки.

Коренною породою, давашею выходъ минеральнымъ источникамъ, оказались слоистые и трещиноватые, сѣраго цвѣта, кварце-

вые песчаники палеогеноваго возраста третичной системы, заключенные среди бѣлыхъ, весьма плотныхъ, не смотря на ихъ слоистость, мергелей той же геологической эпохи.

Основная порода, изъ которой выбивалъ коренной грифонъ Екатерининскаго источника, открыта была на 2 сажени ниже дна стараго каптажнаго бассейна и на такой же глубинѣ ниже уровня меженныхъ рѣчныхъ и подпочвенныхъ водъ.

Насосы, прикрывавшіе основную породу, состояли: а) сверху— изъ отложеній глины, щебня и гравія, перемежанныхъ съ обломками андезитовыхъ породъ, мощностью до 5 арш.; б) подъ насосомъ до дна выработки шелъ мѣстами рыхлый, но большею частью плотно сцементированный конгломератъ, составленный изъ округленныхъ, разнаго размѣра галекъ, преимущественно андезитовыхъ, рѣже трахитовыхъ породъ, а также песчаниковъ и рѣже плотныхъ мергелей. Связывающимъ веществомъ служилъ для конгломерата известково-железистый цементъ. Температура стѣнокъ въ свѣжихъ обнаженіяхъ была равна 20° R., т. е. приближалась къ температурѣ источника. Мѣстами изъ стѣнъ конгломерата сочились струйки минеральной воды. Просачиваніе подпочвенной и рѣчной воды происходило умѣренно.

По мѣрѣ углубленія выработки, мѣсто выхода грифона Екатерининскаго источника постепенно отклонялось на юго-востокъ и на глубинѣ 3-хъ сажений передвинулось въ этомъ направленіи на 2 ф. отъ первоначальнаго. На уровнѣ 3-хъ сажений по дну выработки, въ разныхъ пунктахъ, по краямъ ея, обнажилась изъ подъ конгломерата основная порода, состоявшая изъ сухого бѣлаго мергеля, на столько твердаго, что его съ трудомъ можно было вырывать кайлою. Поверхность мергеля была оглажена и имѣла уклонъ отъ периферіи къ центру выработки. Приблизительно въ центрѣ послѣдней на глубинѣ 3½ сажений отъ дневной поверхности открылся выходъ грифона Екатерининскаго источника изъ коренной породы.

Мѣсто выхода источника имѣло типичную форму воронки съ діаметромъ вверху въ 3 или 3½ арш. Воронка постепенно суживалась книзу и на глубинѣ 2¼ арш. отъ верхняго края имѣла поперечникъ отъ ½ до ¾ арш. Съ этою горизонта воронка превратилась въ вертикальный каналъ до 2-хъ арш. глубины, суженный въ самомъ низу до 4 вершковъ въ поперечникѣ.

Со дна канала изъ слоя плотнаго кварцеватаго песчаника выбивалъ съ шумомъ и сильнымъ выдѣленіемъ газа грифонъ Ека-

терининскаго источника. Воронка и каналъ занесены были гравіемъ, иломъ и пескомъ.

Чтобы каптировать грифонъ минеральной воды у самаго корня въ скалѣ, въ воронку грифона опущена была чугунная труба 24 дюйм. діаметра, которою плотно прикрыто было верхнее отверстіе грифоннаго канала. Магистральная 24-хъ дюймовая труба, вышиною въ 8 ф., помощью переводнаго рукава, сдѣланнаго по формѣ сжатой струи, была соединена съ 10-ти дюймовою вертикальною чугунною трубою въ 18½ ф. вышины, по которой минеральная вода выходила на наивысшій, требуемый устройствомъ ваннаго зданія, горизонтъ.

Отъ 10-ти дюйм. магистрали на уровняхъ 1 арш. 2 верш., въ 2 арш. 6 верш., и въ 4 арш. 8 верш. отъ верхняго горизонта каптажнаго колодца установлены отводные рукава: первый нижній въ 4 дюйма и второй верхній въ 2 дюйма для бутылочнаго разлива, а средній въ 3 дюйма діаметромъ— для питья минеральной воды во время курса. Діаметры въ 10 дюйм. для магистрали, въ 4 и въ 3 дюйм. для отводныхъ рукавовъ приняты съ цѣлью, во-1-хъ, сохранить упругость газовъ, а съ ними ихъ подъемную силу по возможности неприкосновенными, а во-2-хъ, чтобы минеральная вода шла, при наливѣ въ бутылки или для питья, всегда полною трубою и тѣмъ самымъ избѣгнуто было соприкосновеніе ея съ воздухомъ, окисляющее вліяніе котораго могло бы вредно отозваться на качествѣ минеральной воды.

Материаломъ для каптажа служили бутовая и каменная кладки на цементномъ растворѣ. Каптажный колодезь предназначенъ служить сборнымъ бассейномъ для воды, употребляемой для ваннъ. Такимъ образомъ, Екатерининскій источникъ схваченъ въ основной породѣ, вполне изолированъ отъ внѣшней и внутренней фильтраціи, а также отъ вреднаго вліянія атмосфернаго воздуха и свѣта тремя водонепроницаемыми оболочками: чугунной, бутовой и каменной.

Результаты каптажа Екатерининскаго источника вполне оправдали возлагаемыя на него надежды, а именно: увеличился дебитъ минеральной воды, улучшились ея физическія качества и почти не измѣнился химическій составъ.

Дебитъ Екатерининскаго источника въ 1868 г. былъ—2435 ведеръ въ сутки, въ 1888 г.—4320 ведеръ, а въ 1891 г.—2880 ведеръ. Въ настоящее же время, т. е. послѣ каптажа, онъ увеличился вдвое—6065 ведеръ въ сутки.



БІБЛІОТЕКА  
Харківського Медичн. Інституту

№ 4525

## Геологія Боржома и генезисъ Екатерининскаго источника.

Первыя геологическія изслѣдованія Триалетскаго хребта и его минеральныхъ источниковъ произведены извѣстнымъ академикомъ Абихомъ; онъ говоритъ, что въ Триалетскомъ хребтѣ вулканическая эруптивная дѣятельность выразилась такъ сильно и такъ рѣзко, какъ нигдѣ на всемъ Кавказѣ. Всѣ теплые источники этого хребта выходятъ изъ ущелій и часто изъ скрытыхъ трещинъ въ нѣдрахъ кристаллическихъ массъ, прорѣзывающихъ хребетъ въ видѣ параллельныхъ жилъ, или близко отъ нихъ изъ наслоенныхъ породъ. Въ этихъ кристаллическихъ породахъ основа, чрезъ которую проходятъ теплые источники, андезитовая.

Подробныя и обстоятельныя геологическія изслѣдованія м. Боржома и его окрестностей произведены горнымъ инженеромъ А. Коншинымъ въ 1892—93 г.

Слѣдующіе два типа горныхъ породъ принимаютъ участіе въ геологическомъ строеніи Боржома: 1) осадочныя и 2) вулканическія.

1) Болѣе древнія породы, занимающія нижніе горизонты въ м. Боржомѣ и его окрестностяхъ—это осадочныя породы, являющіяся въ видѣ свѣтлыхъ разновидностей сланцеватыхъ мергелей, перемежающихся съ болѣе темными глинистыми песчаниками третичной системы, а именно эоценоваго ея яруса.

Кромѣ того, здѣсь рядомъ съ чисто осадочными породами наблюдается замѣчательное развитіе особаго типа—изверженно-осадочныхъ породъ, т. е. такихъ, которыя имѣютъ структуру кристаллическую, но залеганіе типически пластовое, свойственное чисто осадочнымъ породамъ. Поэтому полагаютъ, что вулканическія изверженія, давшія начало этимъ породамъ, происходили періодически на днѣ олигоценоваго и эоценоваго морей, и въ промежуткахъ между этими изверженіями отлагались третичныя осадки; вслѣдствіе этого и тѣ и другія породы, различныя по генезису и по петрографическому составу, встрѣчаются вмѣстѣ согласно напластованными съ одинаковыми углами паденія и простиранія.

2) Собственно вулканическія породы очень распространены въ Боржомскомъ имѣніи и являются частью въ видѣ вулканическихъ трахитовыхъ и андезитовыхъ туфовъ, большею же частью въ видѣ настоящихъ андезитовыхъ лавъ, то пористыхъ и губчатыхъ, то весьма плотныхъ скрыто-кристаллическихъ.

Лавы эти обязаны, повидимому, своимъ происхожденіемъ вулканической дѣятельности, интенсивно проявившейся въ третичный періодъ на сосѣднемъ Ахалкалакскомъ плоскогорьѣ, откуда онѣ распространились въ видѣ потоковъ и покрововъ по продольнымъ и по поперечнымъ линіямъ складчатости надъ вышеупомянутыми осадочными отложеніями на обширномъ пространствѣ—отъ 400—500 верстъ. Цвѣтъ лавъ темно и буровато-сѣрый до чернаго. Лавы эти были отнесены Абихомъ къ типу андезитовъ, что и подтверждено впослѣдствіи химическимъ анализомъ, произведеннымъ А. В. Дамскимъ въ 1891 году микро-петрографическими изслѣдованіями Геологическаго Комитета.

### Химическій составъ лавъ.

	Образцы съ Либанск. источник.	Образ. изъ Воронц. парка.	Обр. пар- ка минер. водъ.	Сред. со- ставъ.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	62,07	60,28	54,21	59,21
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	22,97	22,49	24,86	23,20
F <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1,80	1,59	2,84	1,91
CaO . . . . .	5,21	5,01	7,41	5,66
Na <sub>2</sub> O . . . . .	4,88	4,13	3,98	4,28
Потеря отъ прокаливанія	0,35	1,24	0,77	0,9

Итакъ въ м. Боржомѣ и его окрестностяхъ имѣются слѣдующія породы: 1) породы осадочныя, перемежающіяся съ пластовыми же выходами андезитовъ, наблюдаются обыкновенно круто-приподнятыми и образующими антиклинальныя и синклинальныя складки, подчиненныя основному NW—SO-му h. 7 или 8 поднятію, и 2) породы лавовыя, залегающія въ видѣ потоковъ и покрововъ надъ вышеупомянутыми осадочными. Поэтому, по дну ущелій встрѣчаются лишь однѣ осадочныя породы, а на вершинахъ горъ чаще—выступы лавъ. Геологическими изслѣдованіями и развѣдочными шурфами обнаружено было, что коренной выходъ источниковъ (Екатер. и Евгеніев.) находится подъ слоемъ гравія въ 3—4 сажени мощностью въ осадочныхъ породахъ—мергеляхъ съ прослойками песчаника. Измѣренія слоевъ показали, что породы здѣсь, въ районѣ источниковъ, образуютъ антиклинальную складку, гребень которой размытъ р. Боржомкой. Простираніе складки NW—SO h. 7 и 8. Складка продолжается приблизительно въ томъ же направленіи подъ покровомъ лавъ почти до Цхра-цкаро. Если соединить оба источника (Екатеринин. и Евгеніев.) прямою ли-

ней, то она пройдет въ направленіи съ NW на SO л.  $7\frac{1}{2}$ , т. е. по простиранію складки, имѣя съ обѣихъ сторонъ противоположныя паденія на NO и на SW. Поэтому надо допустить, что на оси Екатер. и Евгеніев. источниковъ, или въ непосредственной съ ними близости, произошелъ антиклинальный изломъ пластовъ, близъ гребня котораго образовалась дислокаціонная трещина, выводящая минеральную воду наружу.

Минеральные источники обнаружены вслѣдствіе интенсивнаго размыва р. Боржомкой какъ верхнихъ вулканическихъ, такъ и нижнихъ осадочныхъ породъ. Благодаря этой денудационной дѣятельности р. Боржомки и образовалось узкое и глубокое ущелье.

Изъ вышеизложеннаго, а также по большому сходству химическихъ составныхъ частей, можно заключить, что оба источника имѣютъ одно и то же происхожденіе и только отличаются другъ отъ друга количествомъ воды и температурою. По всей вѣроятности, Екатерининскій источникъ, какъ имѣющій высшую  $t^{\circ}$ , происходитъ изъ болѣе глубокихъ нѣдръ породъ, при чемъ близъ дневной поверхности отдѣляетъ второстепенную вѣтвь, которая образуетъ Евгеніевскій источникъ съ болѣе низкою  $t^{\circ}$  и меньшимъ количествомъ воды.

### Прежніе анализы.

Первый химическій анализъ Екатерининскаго источника былъ сдѣланъ въ 1836 г. Виллемсомъ, аптекаремъ Тифлискаго военнаго госпиталя. Онъ нашелъ въ 10 фунтахъ воды (Нюрембергскаго вѣса)  $330\frac{3}{4}$  гран. твердаго остатка, въ томъ числѣ 300 гран. углекислаго натра. Въ минеральной водѣ источника онъ нашелъ также присутствіе сѣроводорода. Температура была  $30^{\circ}$  Ц., дебитъ 5760 ведеръ въ сутки.

Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> — 300	гран.	} 330 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
Ca CO <sub>3</sub> — 16	„	
Fe CO <sub>3</sub> — 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	„	
Mg CO <sub>3</sub> — 4	„	
Na Cl — 4	„	
Mg Cl <sub>2</sub> — 2	„	
Si O <sub>2</sub> — 3	„	
H <sub>2</sub> S — 20	и	
CO <sub>2</sub> — 120		

Болѣе точный анализъ былъ произведенъ въ 1868 г. Г. Струве. Онъ отнесъ Екатерининскій источникъ къ солено-щелочнымъ. Присутствія сѣрнистыхъ соединеній онъ не нашелъ. Температура была  $23,8^{\circ}$  R., удѣльный вѣсъ при  $-12^{\circ}$  R. — 1,0048. Онъ говоритъ, что свободно отдѣляющійся газъ не есть чистая углекислота, но съ малою примѣсью другихъ газовъ. Дебитъ — 2435 ведеръ въ сутки.

Въ 1888 году А. Штакманъ произвелъ химическій анализъ минеральной воды Екатерининскаго источника и отнесъ его къ углещелочнымъ водамъ, ибо общее количество составныхъ частей въ литрѣ вполне соотвѣтствуетъ принятой нормѣ для такихъ водъ (0,5—5,0). Сравнивая свой анализъ съ предыдущими анализами, А. Штакманъ убѣдился въ невозможности сравненія съ анализомъ Виллемса, но за то нашелъ полное согласіе съ анализомъ Г. Струве. Разность въ плотномъ остаткѣ въ литрѣ для Екатерининскаго источника онъ нашелъ ничтожною, всего 0,0111.

Относительно щелочей онъ нашелъ также полное согласіе, при чемъ соли натра, по его мнѣнію, преобладаютъ надъ солями кали. Окись натра въ 1888 г. — 2,16, а въ 1868 г. — 2,119; окись же кали въ 1888 г. — 0,042, а въ 1868 г. — 0,0042. Такую разницу Штакманъ объясняетъ тѣмъ, что содержаніе калийныхъ солей въ минеральныхъ водахъ не постоянно. Щелочи эти происходятъ изъ разложившихся полевыхъ шпатовъ, какъ-то: альбита, лабрадора и другихъ. Всѣ эти минералы или совсѣмъ не содержатъ, или же содержатъ очень мало кали, между тѣмъ какъ содержаніе въ нихъ натра довольно значительно. Натръ находится въ минеральной водѣ Екатерининскаго источника въ видѣ углекислаго натра и только  $\frac{1}{5}$  часть его въ видѣ поваренной соли.

Изъ галоидовъ А. Штакманъ первый нашелъ присутствіе брома, а именно 0,0003 въ литрѣ.

Присутствія сѣрнистыхъ соединеній онъ не нашелъ.

Относительно температуры Екатерининскаго источника А. Штакманъ нашелъ за 35 лѣтъ, т. е. съ 1851 по 1886 г., ничтожную разницу, всего  $0,9^{\circ}$  Ц. Дебитъ — 4320 ведеръ въ сутки.

Въ 1892 году, спустя 8 мѣсяцевъ послѣ каптажа Екатерининскаго источника, Ф. Мольденгауэръ произвелъ химическій анализъ и нашелъ, что составныя части не измѣнились, а остались въ общемъ тѣ же, что и до каптажа. Сравнивая результаты своего анализа съ анализомъ А. Штакмана, онъ нашелъ увеличеніе содержанія твердыхъ частей въ литрѣ на 0,1565 на счетъ дву-

углекислого натра и магнези, между тѣмъ содержаніе двууглекислой извести и хлористаго натра уменьшилось на 0,1. Процентное же содержаніе угольной кислоты осталось безъ перемѣны. Кромѣ того Ф. Мольденгауэръ нашелъ присутствіе сѣроводорода и метана.

Но всѣ эти анализы произведены на мѣстѣ, у источника, анализъ же привозной бутылочной не газированной воды сдѣланъ въ 1893 г. проф. А. Чириковымъ, въ Харьковѣ. Результаты этого анализа вполне сходны съ результатами Ф. Мольденгауэра. Проф. Чириковъ замѣтилъ слѣды сѣрной кислоты, а сѣроводорода не нашелъ. На основаніи своихъ изслѣдованій, всѣ авторы согласны въ томъ, что Екатерининскій источникъ пока единственный представитель въ Россіи углещелочныхъ водъ. По своему химическому составу минеральная вода Екатерининскаго источника имѣетъ самое большое и близкое сходство съ Vichy, а именно съ его источникомъ Grande-Grille. Степень минерализаціи въ обоихъ этихъ источникахъ почти одинакова, на что указываетъ относительно небольшая разница въ плотныхъ остаткахъ, а именно: 0,83 грм. на литръ.

Количество щелочей и углекислоты, отъ которыхъ и зависитъ, главнымъ образомъ, терапевтическое значеніе этихъ водъ, тоже почти одинаково. Разница въ литрѣ воды между углекислымъ натромъ—0,076, а между хлористымъ натромъ—0,107.

Въ минеральной водѣ источника Grande-Grille находятся сѣрнокислый натръ и мышьяковистыя соединенія, чего нѣтъ въ водѣ Екатерининскаго источника, но за то она содержитъ іодистыя и бромистыя соединенія, которыхъ нѣтъ въ водѣ Grande-Grille. Отсутствіе сѣрнокислаго натра въ водѣ Екатерининскаго источника, по мнѣнію проф. Ковалевскаго, скорѣе достоинство, чѣмъ недостатокъ, ибо чрезъ это она не дѣйствуетъ послабляющимъ образомъ и вкусъ воды гораздо пріятнѣе.

Экспортъ минеральной воды Екатерининскаго источника и добываемыхъ изъ нея продуктовъ—щелочныхъ лепешекъ и соли, а также способъ приготовленія послѣднихъ.

Въ настоящее время, экспортъ минеральной воды Екатерининскаго источника поставленъ вполне рационально и дальнѣйшее его развитіе не подлежитъ никакому сомнѣнію.

За послѣдніе шесть лѣтъ экспортъ увеличился въ большихъ размѣрахъ.

Въ 1890 г. экспортъ . . . . .	5.130	бутылокъ
1891 „ „ . . . . .	6.566	„
1892 „ „ . . . . .	61.543	„
1893 „ „ . . . . .	147.983	„
1894 „ „ . . . . .	193.949	„
1895 „ „ . . . . .	319.225	„
1896 „ „ . . . . .	481.728	„
1897 „ „ . . . . .	653.267	„
1898 „ до ноября . . . . .	787.058	„

Слѣдовательно за 9 лѣтъ экспортъ увеличился въ 153 раза. Для приготовленія соли минеральная вода сгущается вывариваніемъ какъ въ открытыхъ (старый способъ), такъ и въ закрытыхъ желѣзныхъ котлахъ.

Въ закрытыхъ котлахъ вывариваніе производится въ безвоздушномъ пространствѣ при сравнительно низкой температурѣ (50°—60° С.). Сгущенная такимъ образомъ минеральная вода (до удѣлн. вѣса 28° по Вомэ) фильтруется и по охлажденіи выдѣляетъ кристаллы. Эта операція производится уже въ фаянсовыхъ чашкахъ. Такъ какъ послѣ вывариванія воды двууглекислыя соли переходятъ въ углекислыя, теряя полусвязанную углекислоту, то полученные кристаллы освобождаются отъ маточнаго рассола центробѣжной машиной и поступаютъ въ бикарбонизаторъ (аппаратъ специально устроенный для этого) гдѣ углекислыя при дѣйствіи углекислаго газа переходятъ въ двууглекислыя. Полученная такимъ образомъ бѣлая, чистая соль немного осушается, растирается и просѣивается въ шелковыхъ ситахъ. Затѣмъ уже соль рассыпается въ четырёхугольныя стеклянки въ  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  и 1 фунта вѣсомъ.

Составъ соли:

Двууглекислый натръ . . . . .	90,60%
Хлористый натръ . . . . .	6,49%
Хлористый калий . . . . .	0,73%
Влаги . . . . .	2,10%

Изъ маточнаго рассола дальнѣйшимъ вывариваніемъ до-суха готовится соль маточнаго рассола, которая употребляется для искусственныхъ ваннъ внѣ Боржома.

Составъ этой соли:

Углекислый натръ . . . . .	50,88 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Хлористый натръ . . . . .	23,82 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Бромистый натръ. . . . .	0,108 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Иодистый натръ. . . . .	0,164 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Кремнеземъ . . . . .	0, 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Желѣзо . . . . .	слѣды.

Изъ соли приготовляются лепешки слѣдующимъ образомъ: на 1 часть соли берется 9 частей сахара и при помощи связывающаго вещества (*gummi-tragac*), готовится масса, изъ которой раскатываются пластинки, поступающія затѣмъ въ лепешечную машину, гдѣ уже окончательно вырѣзываются и выдавливаются въ лепешки съ надписью на одной сторонѣ: „Кавказскія Виши“, а на другой „Боржомъ“.

Каждая такая лепешка вѣситъ 0,5 грм. и содержитъ 0,05 соли. Лепешки ароматизируются разными маслами (*ol. menthae, citri etc.*).

### Способъ газированія.

Необходимость газировать минеральную воду Екатерининскаго источника была вызвана слѣдующимъ обстоятельствомъ: вода въ бутылкѣ, наполненная непосредственно у источника, при стояннн чрезъ нѣкоторое время начинаетъ мутнѣть вслѣдствіе выпаденія гидрата окиси желѣза подѣ влияніемъ кислорода воздуха; кромѣ гидрата окиси желѣза выпадаютъ также и нѣкоторыя другія соли, образуя легкій налетъ на стѣнкахъ бутылки.

Отсюда ясно, что минеральная вода Екатерининскаго источника, разлитая въ бутылки въ негазированной видѣ, подвергается цѣлому ряду измѣненій въ своемъ химическомъ составѣ, что находится въ зависимости отъ недостаточнаго количества свободной углекислоты въ источникѣ при сравнительно высокой температурѣ.

Вообще газированная вода имѣетъ слѣдующія преимущества предѣ негазированной:

- 1) Газированная вода сохраняется очень долго безъ всякихъ измѣненій въ своемъ химическомъ составѣ.
- 2) Вкусъ газированной воды гораздо пріятнѣе.
- 3) Газированная вода пріобрѣтаетъ болѣе цѣлебное значеніе, чѣмъ негазированная.

Для газированія минеральная вода изъ источника собирается въ желѣзный ящикъ, гдѣ стоитъ 2—3 дня для улетучиванія газовъ. Отсюда вода идетъ, подѣ 2—3 атмосфернымъ давленіемъ, въ узкій и длинный вертикально поставленный цилиндръ, гдѣ при помощи особаго устройства наконечника распыляется. Подѣ этимъ цилиндромъ и въ соединеннн съ нимъ находится другой болѣе широкій и короткій цилиндръ, куда постоянно притекаетъ, подѣ 2—3 атмосфернымъ давленіемъ, струя углекислаго газа и распыленная вода, встрѣчаясь съ нею, моментально газирруется. Углекислый газъ получается дѣйствіемъ сѣрной кислоты изъ мрамора и промывается чрезъ рядъ очистительныхъ агентовъ — марганцово-кислого кали, *ferrum sulfuric*.

Газированная вода поступаетъ въ наливочное отдѣленіе, гдѣ уже происходитъ розливъ въ бутылки.

### Анализъ газированной бутылочной воды.

Для анализовъ служила намъ газированная бутылочная вода розлива 1898 г.

Предѣ каждымъ опредѣленіемъ плотнаго остатка промытая дистил. водою платиновая чашка, емкостью въ 100 к. с., прокаливалась и, по охлажденн въ эксикаторѣ, взвѣшивалась. Во взвѣшанной, такимъ образомъ, чашкѣ выпаривался на водяной банѣ литръ, профильтрованной чрезъ беззольный фильтръ, минеральной воды до-суха и полученный сухой остатокъ сушился въ водномъ шкафу при 100° Ц. до постояннаго вѣса и затѣмъ по охлажденн въ эксикаторѣ взвѣшивался. Средннй вѣсъ изъ пяти такихъ опредѣленій—4,1905, въ предѣлахъ колебанія: 4,1757—4,2001. Затѣмъ такой сухой остатокъ осторожно прокаливался на обыкновенной Бунзенской горѣлкѣ, при чемъ принималъ сперва буроватый или сѣроватый цвѣтъ, но затѣмъ вскорѣ просвѣтлялся и принималъ бѣлый цвѣтъ; по охлажденн остатокъ смачивался растворомъ углекислаго аммонія и вновь осторожно прокаливался на горѣлкѣ до полного удаленія амміачной соли и, по охлажденн въ эксикаторѣ, взвѣшивался. Средннй вѣсъ изъ пяти такихъ опредѣленій:—0,13804, въ предѣлахъ колебанія: 0,1255—0,1478. Разница между прокаленнымъ и непрокаленнымъ сухимъ остаткомъ должна быть отнесена на счетъ кристаллизационной воды и сгорѣвшихъ органическихъ веществъ.

### Определение кремневой кислоты.— $\text{SiO}_2$ .

Для определения кремневой кислоты всегда намъ служили плотные остатки отъ предыдущихъ определений послѣ ихъ прокаливанія и взвѣшиванія. Въ чашку съ плотнымъ остаткомъ приливалась горячая дистил. вода въ избыткѣ и потомъ прикрывъ ее чистою плоскою фарфоровою чашкою, осторожно, по краю, приливали по каплямъ крѣпкой химически-чистой соляной кислоты. По раствореніи всего плотнаго остатка и прекращенія выдѣленія углекислаго газа приливаніе соляной кислоты прекращалось, фарфоровая чашка обмывалась надъ чашкою горячею водою и чашка съ растворомъ ставилась на водяную баню для выпариванія раствора до-суха. По выпариваніи сухой остатокъ снова смачивался соляной кислотою и вторично выпаривался до суха. Полученный сухой остатокъ смачивался крѣпкою соляною кислотою и обрабатывался горячей водою, при чемъ чашка съ растворомъ ставилась на  $\frac{1}{2}$ —1 часа на водяную баню; кремневая кислота выпадала при этомъ въ видѣ хлопчатого осадка, который принимался на беззольный фильтръ, промывался горячей водою до прекращенія реакціи хлора на азотнокислое серебро. Фильтръ съ осадкомъ сушился въ водяномъ шкафу и сжигался во взвѣшенномъ платиновомъ тиглѣ, который прокаливался и, по охлажденіи въ эксикаторѣ, взвѣшивался съ осадкомъ кремневой кислоты. По разницѣ въ вѣсахъ тигля съ осадкомъ кремневой кислоты и безъ него определяли вѣсъ одного осадка кремневой кислоты. Средній вѣсъ изъ пяти определений 0,02764, въ предѣлахъ колебанія: 0,02720—0,02813.

### Определение окиси желѣза.— $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Къ (фильтрату, полученному при определении кремневой кислоты, прибавлялось сначала 10 к. с. химически чистой крѣпкой соляной кислоты, а затѣмъ растворъ амміака въ нѣкоторомъ избыткѣ для того, чтобы удержать окись магнія въ растворѣ. Стаканъ съ такимъ растворомъ нагрѣвался на азбестовомъ картонѣ до полного удаленія избытка амміака, т. е. до полного исчезновенія запаха амміака. Послѣ этого такому горячему раствору давали стоять нѣкоторое время, чтобы остыть и затѣмъ уже освѣпая окись желѣза отфильтровывалась чрезъ беззольный фильтръ,

промывалась горячею водою; фильтръ съ осадкомъ сушился въ водяномъ шкафу. Высушенный такимъ образомъ фильтръ сжигался въ взвѣшенномъ тиглѣ, который затѣмъ прокаливался и, по охлажденіи въ эксикаторѣ, взвѣшивался съ окисью желѣза. По разницѣ въ вѣсахъ тигля съ окисью желѣза и безъ нея определяли вѣсъ окиси желѣза. Средній вѣсъ изъ пяти такихъ определений—0,0061, въ предѣлахъ колебанія: 0,0059—0,0064.

### Определение окиси кальція.— $\text{CaO}$ .

Фильтратъ, полученный отъ предыдущаго определения окиси желѣза, немного сгущался въ реактивномъ стаканѣ и къ такому горячему раствору приливался горячій же растворъ щавелекислаго аммонія въ нѣкоторомъ избыткѣ для выдѣленія всего кальція. По охлажденіи этого раствора къ нему прибавлялось немного раствора амміака и оставлялся растворъ на сутки для полного осажденія щавело-кислаго кальція. Чрезъ сутки осадокъ отфильтровывался черезъ беззольный фильтръ и промывался горячею водою; фильтръ съ осадкомъ сушился въ водяномъ шкафу и сухой щавелекислый кальцій высыпался во взвѣшенный платиновый тигель, фильтръ же отдѣльно сжигался надъ тигелемъ; послѣ этого тигель прокаливался. Прокаленный осадокъ, по охлажденіи, смачивался немного водою и къ нему осторожно прибавлялось такое количество разведенной соляной кислоты, чтобы образовался растворъ. Къ этому раствору приливалась сѣрная кислота въ достаточномъ количествѣ и эта смѣсь осторожно выпаривалась до суха, а затѣмъ прокаливалась. Полученный осадокъ, по охлажденіи въ эксикаторѣ, взвѣшивался и такимъ образомъ определяется вѣсъ сѣрно-кислаго кальція, который затѣмъ перечислялся на окись кальція. Средній вѣсъ изъ пяти определений—0,1674, въ предѣлахъ колебанія: 0,1598—0,1780.

### Определение окиси магнія.— $\text{MgO}$ .

Полученный отъ определения окиси кальція фильтратъ сгущался до малаго объема и, по охлажденіи, къ нему приливался растворъ амміака въ небольшомъ количествѣ, а затѣмъ растворъ фосфорно-амміачной соли въ нѣкоторомъ избыткѣ, жидкость пе-

ремѣшивалась стеклянною палочкою такъ, чтобы она не касалась стѣнокъ реактивнаго стакана и, по выдѣленіи соли магнія, къ раствору приливалось 40 к. с. амміака и растворъ оставлялся на сутки. По прошествіи сутокъ осадокъ отфильтровывался чрезъ беззольный фильтръ, промывался сначала разведеннымъ растворомъ амміака (1 : 3), потомъ горячею водою; фильтръ съ осадкомъ сушился въ водяномъ шкафу и сухой фосфорно-амміачный магній высыпался во взвѣшенный тигель, а фильтръ сжигался отдѣльно надъ тиглемъ; осадокъ смачивался каплями чистой азотной кислоты и прокаливался; операція эта производилась до тѣхъ поръ, пока не получался совершенно бѣлый осадокъ при прокаливаніи. Тигель съ осадкомъ, по охлажденіи въ эксикаторѣ, взвѣшивался и по разности вѣсовъ тигля съ осадкомъ и безъ него опредѣляется вѣсъ фосфорно-амміачнаго магнія, который затѣмъ переводился на окись магнія. Изъ пяти опредѣленій средній вѣсъ— 0,0351, въ предѣлахъ колебанія: 0,0324—0,0368.

### Опредѣленіе хлора.—Cl.

Для опредѣленія хлора мы брали 100 к. с. профильтрованной воды и вливали въ обыкновенную колбу. Вода въ колбѣ подкислялась азотною кислотою и при подогреваніи на водяной банѣ осаждали ее небольшими порціями 10% раствора азотно-кислаго серебра; подогреваніе продолжалось и послѣ осажденія для уплотненія осадка. Растворъ азотно-кислаго серебра прибавлялся въ нѣкоторомъ избыткѣ при постоянномъ помѣшиваніи стеклянною палочкою. Затѣмъ жидкость сильно взбалтывалась и ставилась въ темномъ мѣстѣ на сутки. По прошествіи сутокъ осадокъ декантировался, отфильтровывался черезъ беззольный фильтръ, промывался сперва подкисленною азотною кислотою горячею водою, а затѣмъ одною водою. Промытый такимъ образомъ осадокъ сушился въ водяномъ шкафу; высушенный осадокъ высыпался во взвѣшенный фарфоровый тигель; а фильтръ же съ остатками на немъ хлористаго серебра сжигался отдѣльно на крышкѣ тигля; зола фильтра обрабатывалась при подогреваніи нѣсколькими каплями азотной кислоты, а потомъ соляной кислотой, высушивалась и прибавлялась къ осадку въ тигель, который уже послѣ этого осторожно прокаливался до начала плавленія осадка; затѣмъ, по охлажденіи въ эксикаторѣ тигель съ осадкомъ взвѣшивался.

По разности вѣсовъ тигля съ осадкомъ и безъ него опредѣлялось количество хлористаго серебра, который уже перечислялся на хлоръ. Изъ трехъ такихъ опредѣленій, средній вѣсъ хлора въ литрѣ воды—0,384, въ предѣлахъ колебанія: 0,377—0,390.

### Опредѣленіе окиси натра ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) и калия ( $\text{K}_2\text{O}$ ).

Для опредѣленія въ минеральной водѣ натра и калия необходимо удалить всѣ другія составныя части воды. Для этого брали литръ профильтрованной воды, подкисляли ее соляной кислотою и выпаривали въ платиновой чашкѣ на водяной банѣ до-суха; сухой остатокъ смачивался соляною кислотою и разводился горячею водою; растворъ ставился на 1 часъ на кипящую водяную баню и выпавшую при этомъ кремневую кислоту отфильтровывали и промывали до исчезновенія реакціи на хлоръ. Полученный фильтръ снова выпаривался до-суха, растворялся въ горячей водѣ, профильтровывался и къ этому фильтрату прибавлялось въ нѣкоторомъ избыткѣ известковое молоко до ясно-щелочной реакціи на куркумовую бумажку, послѣ чего растворъ кипятился нѣкоторое время и затѣмъ оставлялся на сутки для полного осажденія гидрата окиси магнія. По прошествіи сутокъ растворъ отфильтровывался и къ фильтрату при подогреваніи прибавлялся горячій растворъ щавеле-кислаго аммонія, а затѣмъ, по охлажденіи, прибавлялся растворъ углекислаго аммонія, того и другого реактива въ достаточномъ количествѣ. Жидкость оставлялась на сутки для полного осажденія щавеле-кислаго кальція и углекислаго стронція. Растворъ отфильтровывался и фильтръ выпаривался на водяной банѣ до-суха; сухой остатокъ прокаливался слегка для удаленія амміачныхъ солей и затѣмъ растворялся въ горячей водѣ, отфильтровывался и фильтръ вторичной обработки сначала известковымъ, а затѣмъ щавеле-кислымъ и углекислымъ аммоніемъ въ такомъ же порядкѣ и съ такими же промежутками, какъ и раньше. Только во второй разъ реактивы прибавлялись въ меньшемъ количествѣ, чѣмъ раньше.

Полученный послѣ вторичной обработки растворъ снова выпаривался до-суха, который затѣмъ смачивался углекислымъ аммоніемъ, прокаливался до начала плавленія, растворялся въ горячей водѣ, профильтровывался и опять растворъ выпаривался до-суха, сухой остатокъ смачивался углекислымъ аммоніемъ,

прокаливался, растворялся и т. д.; такая обработка повторялась еще 2—3 раза, пока сухой остатокъ, смоченный углекислымъ и прокаленный не оставался совершенно чистымъ и бѣлымъ.

Затѣмъ сухой остатокъ растворялся въ горячей водѣ и къ раствору прибавлялось нѣсколько капель чистой соляной кислоты для превращенія могущей быть окиси литія въ хлористый литій. Растворъ снова ставился на водяную баню и выпаривался до суха; сухой остатокъ обрабатывался достаточнымъ количествомъ абсолютнаго алкоголя и ставился на водяную баню, но вода въ ней не доводилась до кипѣнія для растворенія хлористаго литія; алкогольная вытяжка литія сливалась на фильтръ, не трогая осадка, а остатокъ снова и точно такимъ же образомъ обрабатывался абсолютнымъ алкоголемъ 2—3 раза. Осѣвшіе на фильтръ, при сливаніи алкогольныхъ вытяжекъ литія, кристаллы, хлористаго натра и калия — растворялись въ горячей водѣ и этотъ растворъ прибавлялся къ осадку хлористаго натра и калия. Растворъ хлоридовъ выпаривался на водяной банѣ до-суха; сухой остатокъ сушился въ шкафу при 110,0° С. до постоянного вѣса и, по охлажденіи въ эксикаторѣ, взвѣшивался и такимъ образомъ опредѣлялся общій вѣсъ щелочныхъ металловъ.

Для отдѣленія натра отъ калия, сухой остатокъ, послѣ опредѣленія общаго ихъ вѣса, растворялся въ небольшомъ количествѣ горячей воды и къ этому раствору прибавлялся 10% растворъ хлорной платины (приблизительно 12—13 грм.) для осажденія калия въ хлороплатината. Такой растворъ выпаривался на водяной банѣ до суха, при этомъ вода въ банѣ не доводилась до кипѣнія. Влажный осадокъ обрабатывался 80% спиртомъ въ достаточномъ количествѣ, при чемъ прибавленный спиртъ принималъ интенсивно-желтый цвѣтъ, что указывало на избытокъ прилитой хлорной платины. Этотъ спиртный растворъ оставлялся на 12 часовъ подъ стекляннымъ колпакомъ, при чемъ осадокъ, время отъ времени, перемѣшивался стеклянною палочкою. Затѣмъ, окрашенный спиртъ, не трогая осадка, отфильтровывался, чрезъ заранѣе обработанный 80% спиртомъ, взвѣшенный беззольный фильтръ. По отфильтрованіи первой спиртной вытяжки, къ осадку прибавлялась новая порція спирта, осадокъ тщательно перемѣшивался и снова вторая вытяжка отфильтровывалась черезъ тотъ же фильтръ, не трогая осадка. Такая обработка спиртомъ и фильтрованіе повторялись еще 2—3 раза, пока вытяжка не становилась совершенно безцвѣтною. Оставшійся осадокъ въ чашкѣ

смывался спиртомъ на фильтръ, еще разъ промывался тѣмъ же 80% спиртомъ и сложенный въ нѣсколько разъ фильтръ переносился во взвѣшенные часовыя стекла съ зажимомъ, сушился въ воздушномъ шкафу при 110,0° С. до постоянного вѣса и, по охлажденіи въ эксикаторѣ, взвѣшивался. По разности вѣсовъ часовыхъ стеколъ съ зажимомъ и фильтромъ съ одной стороны и тѣхъ же стеколъ съ осадкомъ—съ другой, опредѣлялся вѣсъ хлороплатината калия, который затѣмъ перечислялся на хлористый калий. По вычитаніи изъ общаго вѣса хлористыхъ щелочей хлористаго калия, мы получимъ вѣсъ хлористаго натра. Затѣмъ уже хлористыя щелочи перечислялись на окись тѣхъ же металловъ. Изъ трехъ такихъ опредѣленій, средній вѣсъ—окись натра 2,11867, въ предѣлахъ колебанія: 2,1110—2,1250, а средній вѣсъ—окись калия—0,03713, въ предѣлахъ колебанія: 0,03640—0,03840.

### Опредѣленіе угольной кислоты — CO<sub>2</sub>.

Угольная кислота опредѣлялась въ видѣ свободной, связанной и полусвязанной углекислоты.

Для опредѣленія всей угольной кислоты въ колбу, въ которой предварительно отмѣчался объемъ въ 200 к. с., вливалось 90 к. с. крѣпкаго раствора ѣдкаго барита (30,0 на литр.) и 10 к. с. смѣси насыщенныхъ растворовъ хлористаго барія (6 к. с.) и хлористаго аммонія (4 к. с.). Колба тщательно закупоривалась пробкою, чрезъ которую проходила стеклянная трубочка до поверхности жидкости въ колбѣ. Наружный конецъ этой трубочки соединялся, посредствомъ чистой резиновой трубки, съ ввинченнымъ въ минеральную бутылку пробочникомъ, употребляемымъ обыкновенно для искусственныхъ минеральныхъ водъ. Когда все такимъ образомъ было готово, то кранъ въ пробочникѣ открывался и минеральная вода изъ бутылки устремлялась въ колбу до отмѣтки 200 к. с., которою и осаждалась. Смѣсь эту оставляли на сутки для полнаго осажденія углекислыхъ солей. По прошествіи этого времени осадокъ отфильтровывался, промывался на фильтрѣ и вмѣстѣ съ фильтромъ вносился въ аппаратъ Эрдмана-Гейслера. Аппаратъ Эрдмана-Гейслера тщательно вытирался и вмѣстѣ съ осадкомъ взвѣшивался, послѣ чего происходило разложеніе осадка разведенною азотною кислотою (1 : 5) и выдѣляющіеся пузырьки угольной кислоты проходили чрезъ крѣпкую сѣрную кислоту. По

прекращеніи выдѣленія пузырьковъ аппаратъ немного нагрѣвался на водяной банѣ и, по охлажденіи, взвѣшивался. По разности вѣсовъ аппарата до разложенія осадка и послѣ, опредѣлялось количество угольной кислоты въ 100 к. с. минеральной воды. Изъ такихъ 10 опредѣленій, средній вѣсъ въ литрѣ—4,1931, въ предѣлахъ колебанія: 4,2190—4,5100.

Для опредѣленія полусвязанной углекислоты минеральная вода (100 к. с.) наливалась въ колбу, чрезъ нее посредствомъ опущенной до дна стеклянной трубочки притягивался въ теченіе  $\frac{1}{2}$  часа сильный токъ воздуха, лишенаго угольной кислоты. Затѣмъ въ колбу приливался ѣдкій баритъ, хлористый барій и хлористый аммоній въ тѣхъ же количествахъ, какъ въ предыдущемъ случаѣ, и вообще дальнѣйшее опредѣленіе производилось точно также, какъ предыдущее опредѣленіе. Изъ 8 такихъ опредѣленій средній вѣсъ—2,157, въ предѣлахъ: 2,093—2,187.

Для опредѣленія связанной угольной кислоты 100 к. с. минер. вода подвергалась 15 мин. кипяченію, считая отъ начала кипѣнія. Затѣмъ дальнѣйшее опредѣленіе велось также, какъ опредѣленіе полусвязанной угольной кислоты. Изъ 8 такихъ опредѣленій средній—1,504, въ предѣлахъ колебанія: 1,387—1,601.

### Опредѣленіе амміака — $\text{NH}_3$ .

Для опредѣленія амміака брали реторту емкостью около 500 к. с. съ притертою къ ней пробкою. Горло реторты въ видѣ длинной трубки входило далеко въ трубку холодильника. При соединеніи ихъ не было употреблено никакихъ пробокъ. Въ реторту наливалось 200 к. с. известковаго молока и подвергалось перегонкѣ; 100 к. с. отгона собирался въ колбу и пробовали его на содержаніе амміака Несслеровскимъ реактивомъ. Убѣдившись въ отсутствіи амміака въ известковомъ молокѣ, мы приливали въ реторту 200 к. с. испытуемой воды и также перегоняли и отгонъ пробовали на содержаніе амміака Несслеровскимъ реактивомъ. При нѣсколькихъ такихъ пробахъ получали не одинаковые результаты: большею частью получалось слабое желтоватое окрашиваніе, указывающее лишь на ничтожные слѣды, или же не получалось никакого окрашиванія, въ виду чего количественное опредѣленіе не было произведено.

### Опредѣленіе азотистой кислоты — $\text{N}_2\text{O}_3$ .

Для опредѣленія азотистой кислоты 500 к. с. минер. воды подкисляли уксусною кислотой до рѣзко-кислой реакціи и перегоняли. Перегонъ принимался въ колбу, поставленную въ чашку съ холодною водою или снѣгомъ. Къ первому 100 к. с. перегона приливались 2 к. с. разведенной сѣрной кислоты (1 : 3), испытанной на присутствіе азотно-кислыхъ солей дифениламиноу, и 2 к. с. іодинковаго крахмала. Въ нѣсколькихъ такихъ пробахъ получались не одинаковые результаты: въ однихъ случаяхъ сильнее окрашиваніе получалось тотчасъ же, въ другихъ послѣ стоянія жидкости въ темномъ мѣстѣ на 12 часовъ, а иногда и вовсе не получалось никакого окрашиванія.

### Опредѣленіе азотной кислоты — $\text{N}_2\text{O}_5$ .

Для опредѣленія присутствія или отсутствія азотной кислоты въ нашей минерал. водѣ мы выпаривали 10 к. с. этой воды въ фарфоровой чашкѣ на водяной банѣ до-суха и, по охлажденіи, къ нему бросали нѣсколько кристалловъ дифениламина и затѣмъ осторожно, по краямъ чашки, приливали нѣсколько капель крѣпкой химически чистой сѣрной кислоты и при послѣдующемъ помѣшиваніи стеклянною палочкою всегда во всѣхъ пробахъ получалось ясное синее окрашиваніе.

Въ виду постоянного присутствія азотной кислоты въ испытуемой водѣ мы приступили къ количественному опредѣленію по калометрическому способу Grandval'я и Lajoux, употребляемому въ laboratoire municipal въ Парижѣ и состоящему въ томъ, что дѣйствіе сульфо-феноловой кислоты на сухой остатокъ, содержащій соли азотной кислоты, при послѣдующемъ прибавленіи амміака въ нѣкоторомъ избыткѣ даетъ желтое окрашиваніе.

Сульфо-феноловая кислота готовится слѣдующимъ образомъ: 75 грм. чистаго фенола растворяются въ 925 грм. химически чистой сѣрной кислоты на холоду. Растворъ этотъ въ стклянкѣ съ притертою пробкою сохраняется въ темномъ мѣстѣ. Съ другой стороны готовится слѣдующій растворъ: 0,5 грм. азотно-каліевой соли ( $\text{KNO}_3$ ) растворяется въ литрѣ дистиллир. воды; затѣмъ берется 10 к. с. этого раствора, содержащаго слѣд.

0,005 грм. азотно-каліевої соли и выпаривается въ фарфоровой чашкѣ на водяной банѣ до-суха и, по охлажденіи, къ нему приливается 10 капель сульфо-фенолової кислоты, потомъ немного воды и затѣмъ уже амміакъ въ нѣкоторомъ избыткѣ, при чемъ получается желтое окрашиваніе жидкости. Изъ чашки эта жидкость переливается въ цилиндръ и разбавляется до 500 к. с. водою. Изъ этого цилиндра берется: 50, 40, 30, 25, 20, 15, 10, 8, 6, 4, 2 и 1 к. с. жидкости и вливается въ рядъ поставленные одинаковые цилиндры, въ которыхъ предварительно отмѣчался объемъ 50 к. с. Въ этихъ цилиндрахъ, затѣмъ, жидкость разбавляется до 50 к. с. водою. 10 к. с. испытуемой воды выпаривали въ фарфоровой чашкѣ на водяной банѣ до-суха и, по охлажденіи, къ нему приливали 10 капель сульфо-фенолової кислоты, потомъ немного воды и затѣмъ уже амміакъ въ нѣкоторомъ избыткѣ, при чемъ получалось желтое окрашиваніе жидкости. Жидкость эту изъ чашки переливали въ цилиндръ и разбавляли до 50 к. с. водою, затѣмъ уже сравнивали по цвѣту окрашиванія съ предыдущими въ рядъ поставленными цилиндрами, содержаніе азотнокаліевої соли въ которыхъ извѣстно. Отсюда уже легко перечислить на азотную кислоту. Въ пяти такихъ пробахъ, изъ разныхъ бутылокъ, получили отъ 1—1½ mlgrm. азотной кислоты. Параллельно съ этими опредѣленіями производили опредѣленіе азотной кислоты также въ водѣ источника Grande-Grille'a, но въ ней никогда не могли найти и слѣдовъ азотной кислоты.

### Окисляемость минеральной воды.

Опредѣленіе окисляемости минеральной воды велось въ килсомъ растворѣ минеральнаго хамелеона съ послѣдующимъ титрованіемъ избытка хамелеона растворомъ щавелевой кислоты.

Приготовленные мною чистые растворы хамелеона и щавелевой кислоты были провѣрены и при тщательной провѣркѣ этихъ растворовъ оказалось, что 25,2 к. с. хамелеона обезцвѣчиваются 30,3 к. с. щавелевой кислоты.

Само опредѣленіе велось слѣдующимъ образомъ: въ колбу наливалось 100 к. с. испытуемой минеральной воды, затѣмъ прибавлялось туда же 15 к. с. разведенной сѣрной кислоты (1 : 3) и потомъ уже изъ бюретки приливалось 25,2 к. с. раствора хамелеона; смѣсь эта кипятилась на мѣдной сѣткѣ минутъ 15, считая отъ момента кипѣнія 8 минутъ. По истеченіи этого времени къ

такому горячему раствору приливалось 30,3 к. с. щавелевой кислоты и опять на 5 мин. смѣсь эта ставилась на огонь, при чемъ жидкость совершенно обезцвѣчивалась. Затѣмъ на этой горячей смѣси приливался осторожно и понемногу растворъ хамелеона до тѣхъ поръ, пока безцвѣтная и совершенно прозрачная жидкость не принимала блѣдно-розовое окрашиваніе, не исчезающее, по крайней мѣрѣ, въ теченіе 1 минуты.

А такъ какъ каждый кубическій сантиметръ нашего раствора хамелеона разрушается 0,001 грм. щавелевой кислоты, то слѣд. число кубич. сантиметровъ раствора хамелеона, употребленное на разрушеніе избытка щавелевой кислоты, будетъ выражать собою въ миллиграммахъ разрушенныя легко окисляющіяся вещества въ порціяхъ испытуемой воды. Изъ 8 такихъ опредѣленій въ литрѣ найденъ средній вѣсъ—0,0024, въ предѣлахъ колебанія: 0,0019—0,0028.

### Опредѣленіе іода и брома.

Опредѣленіе іода и брома производили по способу Карно, который есть комбинація уже извѣстныхъ методовъ Фрезеніуса и Дечана и состоитъ въ слѣдующемъ: 500 к. испытуемой минеральной воды сгущали на водяной банѣ до 200 к. с., вливали ее въ воронку съ краномъ и взбалтывали съ 10 каплями сѣрной кислоты, насыщенной окислами азота (получаемый дѣйствіемъ концентрированной  $\text{HNO}_3$  на крахмалъ), затѣмъ прибавляли къ этой смѣси 15 к. с. чистаго сѣроуглерода, опять взбалтывали и сѣрный углеродъ собирался въ нижній слой, окрашиваясь въ фіолетовый цвѣтъ, что указываетъ на присутствіе іода.

Выдѣлившійся такимъ образомъ іодъ принимался на мокрый фильтръ, а въ остаткѣ опредѣлялся бромъ. Остатокъ кипятился съ сѣрной и хромовой кислотами и бромъ открывался въ парахъ посредствомъ флуоресцейновой бумажки, розовѣющей уже при слѣдахъ брома по Бобиньи.

Въ виду ничтожнаго содержанія іода и брома, количественное опредѣленіе ихъ не было произведено.

### Опредѣленіе удѣльнаго вѣса.

Удѣльный вѣсъ опредѣлялся при помощи вѣсовъ Вестфаля, видоизмѣненныхъ Сарторіусомъ. Опредѣленіе удѣльнаго вѣса въ газированной водѣ производилось въ водѣ, потерявшей углекислоту

нагрѣваніемъ въ водяной банѣ, и при томъ обращалось особое вниманіе на то, чтобы къ волчку и проволоку нигдѣ не приставали пузырьки воздуха. Изъ трехъ опредѣленій средняя цифра: 1,0059.

Реакція опредѣлялась лабораторною лакмусовою бумажкою и оказалась сильно щелочною.

Тутъ же, въ концѣ всѣхъ опредѣленій, я долженъ добавить, что въ виду большого сходства Екатерининскаго источника съ Grande-Grille и въ виду того, что въ послѣднемъ находятся мышьяковистыя соединенія, то мы спеціально два раза произвели изслѣдованія на присутствіе и отсутствіе As въ минер. водѣ Екатерин. источника и оба раза получили отрицательные результаты.

Въ водѣ Екатер. источника не нашли также сѣрнистыхъ соединеній.

## ЕКАТЕРИНИНСКІЙ ИСТОЧНИКЪ.

	Вода источниковая			Вода бутылочная				
	Струве въ 1867 г.	Штакманъ въ 1886 г.	Мольенг. въ 1893 г.	Штакманъ въ 1890 г.	Чириковъ въ 1892 г.	Акопянцъ въ 1899 г.		
Углекислаго натра . . .	3,054	3,0126	3,17976	2,9419	3,0531	3,09645		
„ извести . . .	0,281	0,3014	0,26260	0,2935	0,3200	0,29908		
„ стронція . . .	0,014	0,0126	0,00340	—	—	—		
„ магнія . . .	0,124	0,0821	0,08460	—	0,0807	0,07343		
„ желѣза . . .	0,006	0,0075	0,01030	слѣды	вѣтъ	0,00996		
Хлористаго натра . . .	0,631	0,6411	0,58840	0,5577	0,6091	0,58035		
„ калия . . .	0,007	0,0701	0,06720	0,0636	0,0660	0,05886		
Иодистаго натра . . .	0,0003	0,0004	0,00023	—	0,00027	слѣды		
Бромистаго натра . . .	—	0,0003	0,00041	—	0,00032	слѣды		
Кремнезема . . . . .	0,027	0,263	0,02170	0,0240	0,0290	0,02764		
Сѣрнокис. стронція . . .	—	—	—	—	0,0150	—		
Сѣрководор. и метан. . .	—	—	слѣды	—	—	—		
Амміака . . . . .	—	—	—	—	—	слѣды		
Азотистой кислоты . . .	—	—	—	—	—	слѣды		
Азотной кислоты . . .	—	—	—	—	—	1 mgrm.		
Органич. вещества . . .	—	0,0005	0,00670	0,0008	0,012	0,00240		
Сумма плотн. остат. . .	4,1443	4,1554	4,23030	4,0667	4,1855	4,19056		
Свободн. углекисл. . .	0,841	0,6891	0,65616	—	—	64234		
Связан. углекисл. . .	1,462	2,0188	2,09410	2,0245	1,97770	1,5040		
Полусвязан. углекисл. . .	—	—	2,10156	—	—	2,1570		
Удельный вѣсъ . . . . .	1,0048	—	1,00640	1,0046	—	1,0059		
Температура . . . . .	23,8° R	30,2° C	29,78° C	—	—	—		
Реакція . . . . .	щ	е	л	о	ч	н	а	я

Сопоставляя полученные нами результаты при изслѣдованіи газированной бутылочной воды Екатерининскаго источника съ таковыми же прежнихъ анализовъ, произведенныхъ у источника, на мѣстѣ его происхожденія, мы находимъ, что газированная вода мало чѣмъ отличается по своему химическому составу отъ указанныхъ выше анализовъ; при сравненіи же съ результатами анализовъ негазированной бутылочной воды, мы замѣчаемъ нѣкоторое различіе и это относится, главнымъ образомъ, на счетъ содержанія желѣза. Въ негазированной бутылочной водѣ А. Штакманъ нашелъ только слѣды желѣза, а по проф. Чирикову, его совсѣмъ нѣтъ, между тѣмъ какъ полученная нами цифра, показывающая количество содержанія желѣза, мало отличается отъ таковой же у Мольденгауэра: разница въ 0,004.

Такое рѣзкое измѣненіе содержанія желѣза въ бутылочной водѣ можно объяснить недостаточностью содержанія въ прежнихъ бутылочныхъ водахъ свободной углекислоты, которая удержала бы желѣзо въ растворѣ.

По отношенію къ найденнымъ нами небольшого количества азотной кислоты и слѣдамъ амміака и азотистой кислоты, необходимо замѣтить, что одно присутствіе ихъ еще не говоритъ о непригодности воды для питья. По мнѣнію проф. А. Я. Цербакова, „каждая вода должна непременно содержать въ себѣ нѣкоторое количество азотной, азотистой кислотъ и амміака, и что важно знать источникъ ихъ происхожденія“. Далѣе онъ говоритъ, что „каждая почва, даже совершенно свободная отъ разлагающихся примѣсей, будетъ всегда содержать въ себѣ незначительное количество азотно-кислыхъ соединений, образовавшихся въ атмосферномъ воздухѣ изъ кислорода и азота дѣйствіемъ электричества, озона и т. п. поступившихъ въ почву съ водою атмосферныхъ осадковъ“.

На основаніи результатовъ, произведенныхъ нами анализовъ газированной бутылочной воды, можно сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) Экспортная газированная бутылочная вода мало чѣмъ отличается отъ свѣжей натуральной воды, судя по анализамъ, произведеннымъ на мѣстѣ.

2) Въ экспортной газированной бутылочной водѣ не происходитъ разложеніе и выпаденіе составныхъ частей и потому:

3) Газированіе экспортной воды Екатерининскаго источника исполнѣ цѣлесообразно.

Боржомская вода Екатерининскаго источника, какъ сказано, представляетъ пока единственную воду въ Россіи, схожую по своему химическому составу съ Wichu, а именно: съ водою источника Grande-Grille'a, какъ это видно по слѣдующей сравнительной таблицѣ:

Виши—Grande-Grille. въ 1,000 ч.	Боржомъ Екатер. источн.	
Двууглекислаго натра . . . . .	4,883	4,908
„ калия . . . . .	0,352	—
„ желѣза . . . . .	0,004	0,015
„ стронція . . . . .	0,003	—
„ кальція . . . . .	0,434	0,483
„ магнія . . . . .	0,303	0,127
Хлористаго натра . . . . .	0,534	0,580
„ калия . . . . .	—	0,059
Сѣрнокислаго натра . . . . .	0,291	—
Иодистаго натра . . . . .	слѣды	слѣды
Бромистаго натра . . . . .	слѣды	слѣды
Фосфорнокисл. натра . . . . .	0,130	—
Мышьяковокисл. натра . . . . .	0,002	—
Кремнезема . . . . .	0,070	0,028
Органич. веществъ . . . . .	слѣды	0,0024
Борнокислаго натра . . . . .	слѣды	—
Сумма тверд. сост. частей . . . . .	7,006	6,204
Свободн. угольн. кисл . . . . .	0,908	0,642

При сравненіи этой таблицы, мы видимъ, что общее количество твердыхъ составныхъ частей въ водѣ источниковъ различается лишь на 0,80, что указываетъ почти на одинаковую степень ихъ минерализаціи. Количество щелочей и углекислоты, отъ присутствія которыхъ, главнымъ образомъ, зависитъ терапевтическое значеніе водъ, тоже приблизительно одинаково.

Въ заключеніе считаю себя нравственно обязаннымъ выразить благодарность многоуважаемымъ профессорамъ: Ф. И. Пастернаккому за предложенную тему и А. П. Діанину за дозволеніе произвести анализы въ его лабораторіи.

Выражаю также свою искреннюю благодарность д-ру Д. М. Цвѣту, помогавшему мнѣ и словомъ, и дѣломъ при выполненіи настоящей работы.

## Литература.

- 1) Н. И. Топоровъ. Опытъ медицинской географіи Кавказа. С.-Петербур. 1864 г.
- 2) Г. Струве. Матеріалы для изученія минеральныхъ водъ Кавказа. Отд. 1-й. Тифлисъ. 1868 г.
- 3) Ар. Іоаннісіани. Боржомъ и его минеральные источники. Тифлисъ. 1878 г.
- 4) Э. Е. Шмидтъ. Климатотопографическій очеркъ Боржома. Кавказ. медицин. сборн. Тифлисъ 1883 г.
- 5) А. А. Штакманъ. Боржомскія минеральныя воды. Тифлисъ. 1888 г.
- 6) Проф. П. Н. Ковалевскій. Боржомъ и его цѣлебные источники. Харьковъ. 1895 г.
- 7) Д-ръ И. П. Выходцевъ. Боржомъ, какъ горная климатическая станція для легочныхъ и нервныхъ больныхъ. Тифлисъ. 1895 г.
- 8) Абихъ. О системѣ Триалетскихъ минеральныхъ источниковъ. Изв. Кавк. Отд. Имп. Русск. Географ. Общ. 1872 г. № 5.
- 9) А. Коншинъ. Матеріалы для геологіи Кавказа. Серія 2-я, книга 7. Тифлисъ. 1893 г.
- 10) Ф. Мольденгауэръ. Анализъ Боржомской Екатерининской воды и ея соли. 1894 г.
- 11) Проф. А. Чириковъ. Анализъ Боржомской воды Екатерининскаго источника. Харьковъ. 1894 г.
- 12) Проф. Скворцовъ. Письма изъ Боржома. Южная Медич. Газета, №№ 31 и 32. 1895 г.

13) Проф. А. Я. Щербаковъ. Качественный и количественный анализъ водъ, употребляемыхъ для питья. Казань. 1877 г.

14) А. Ильинъ. Сравнительный анализъ бутылочной натуральной и газированной воды Ессентукскаго источника № 17, дисс. С.-Петербур. 1897 г.

15) Ф. Мольденгауэръ. Экспортъ Боржомской минеральной воды Екатерининскаго источника (докладъ на I-мъ Всероссийск. Създѣ по климатологiи, гидролог. и бальнеологiи въ 1898 г.).



## ПОЛОЖЕНІЯ.

1) Въ расположеніи минеральныхъ источниковъ на сѣверномъ Кавказѣ и въ Закавказьѣ замѣчается рѣзкая противоположность, что зависитъ отъ чрезвычайнаго разнообразія въ формахъ пластики.

2) Для успѣшной конкуренціи съ заграничными минеральными водами необходимо возможно большее удешевленіе экспорта воды отечественныхъ минеральныхъ источниковъ.

3) Необходимо учредить самостоятельную кафедру на медицинскихъ факультетахъ для преподаванія бальнеологiи, какъ самостоятельнаго предмета.

4) При леченіи сифилиса инъекціями надо дать предпочтеніе растворимымъ препаратамъ ртути предъ нерастворимыми.

5) Бациллы Dusey - Krefting'a хорошо развиваются на кожномъ агарѣ.

6) Русскія бани вредно вліяютъ на теченіе острыхъ уретритовъ.



## Curriculum vitae.

Александръ Михайловичъ Акопянцъ, армяно-григоріанскаго вѣроисповѣданія, родился 1 января 1859 г. въ с. Баранъ, Казахскаго уѣзда, Елисаветпольской губ. Среднее образованіе получилъ въ Тифлисской 2-ой гимназіи, по окончаніи которой въ 1883 г. поступилъ на медицинскій факультетъ Императорскаго Университета св. Владиміра, а затѣмъ перешелъ въ 1885 году на медицинскій же факультетъ Императорскаго Казанскаго Университета, гдѣ кончилъ курсъ въ 1889 г. со степенью лекаря и званіемъ уѣзднаго врача. Съ этого времени по 1891 г. былъ ординаторомъ въ Тифлисской Михайловской больницѣ. Съ 1891 г. по 1895 г. служилъ въ Персіи, въ разныхъ ея областяхъ. Съ 1895 по 1898 гг. занимался въ клиникѣ кожныхъ и венерическихъ болѣзней при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ, при чемъ съ 21 іюня 1896 года по 26 января 1898 года въ качествѣ сверхштатнаго ординатора.

Экзамены на степень доктора медицины сдалъ при Казанскомъ Университетѣ въ 1896—7 и 8 учебныхъ годахъ.

Имѣетъ слѣдующіе труды:

1) Отчетъ женскаго сифилитическаго отдѣленія Тифлисской Михайловской больницы (дневникъ общества врачей той же больницы 1890 г.).

2) Къ бактериологіи мягкаго шанкра (совмѣстно съ докторомъ С. Истомановымъ, протоколъ Императорскаго Кавказ. Общ. № 10 1897 г.).

Настоящую работу подъ заглавіемъ: „Химическій анализъ газированной бутылочной Боржомской воды Екатерининскаго источника, историческій очеркъ и генезисъ этого источника“ представляетъ въ качествѣ диссертациі на степень доктора медицины.