

Фаминцын Андрей Сергеевич

**Опыт химико-физиологического
исследования над созревaniem
винограда**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 004
ББК 92
А65

А65 **Андрей Сергеевич Ф.**
Опыт химико-физиологического исследования над созреванием винограда / Фаминцын
Андрей Сергеевич – М.: Книга по Требованию, 2025. – 36 с.

ISBN 978-5-519-78660-7

ISBN 978-5-519-78660-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2025
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2025

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг — не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель — вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания — решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ОПЫТЪ ХИМИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАГО ИЗСЛѢДОВАНІЯ

НАДЪ СОЗРѢВАНІЕМЪ ВІНОГРАДА.

Химическая физиологія есть наименѣ разработанная часть физиологіи растений. За исключеніемъ физиологической химіи Мюльдера ¹⁾, (изданной въ нѣмецкомъ переводѣ въ 1851 г.) теперь совершенно устарѣвшей и плохой компиляціи Рохледера ²⁾ 1858 г., все ея достояніе состоитъ изъ отрывочныхъ, по журналамъ разбросанныхъ фактовъ. Эти факты тѣмъ болѣе недостаточны, что болышею частью заимствованы только физиологами изъ работъ химиковъ. Вниманіе химико-физиологовъ было до сихъ поръ преимущественно обращено на опредѣленіе элементовъ и соединеній, входящихъ въ составъ растений. Напротивъ того, мы почти вовсе не имѣемъ изслѣдованій надъ химическими метаморфозами, происходящими въ растеніи во время его жизни. Всѣ собранныя до сихъ поръ свѣдѣнія о химизмѣ растений относятся только къ измѣненіямъ, производимымъ ими въ атмосферѣ или почвѣ при различныхъ условіяхъ жизни. Къ этому роду работъ относятся работы Ингенхуза, Сенебье, Соссюра, Тринкнетти, а въ новѣйшее время Буссинго и Виль (Will). Имѣя общее въ своемъ основаніи и въ разрѣшаемомъ вопросѣ работы, Буссинго и Виль отличаются отъ предъидущихъ проведенною въ нихъ методою. Ингенхузъ, Сенебье, Соссюръ, Тринкнетти изучали перемѣны, производимыя растеніемъ въ атмосферѣ и почвѣ, изъ разницы химическаго состава ихъ въ началѣ и въ концѣ опыта. Буссинго же и за нимъ Виль опредѣляли ассимиляцію поглощаемыхъ растеніемъ тѣлъ изъ разницы элементарныхъ анализовъ самаго растенія.

¹⁾ Mulder. Versuch einer allgemeinen physiologischen Chemie. Uebersetzt von Kolbe. 1851.

²⁾ Rochleder. Chemie und Physiologie der Pflanzen. 1858.

Произведенныя изслѣдованія показали, что въ составъ растений входятъ 23 элемента, изъ которыхъ особенно распространенными являются кислородъ, водородъ, углеродъ и азотъ. Зная, вслѣдствіе розысканій химиковъ, съ точностью химическій составъ и свойства большаго числа соединений, встрѣчающихся въ растеніяхъ, мы о значеніи ихъ физиологическомъ заключаемъ только по распространенію ихъ въ царствѣ растительномъ. Такъ напримѣръ, приписываютъ особенно важную роль клѣтчаткѣ и протеиновымъ веществамъ, потому что нѣтъ ни одного организма, ни одной клѣтки, гдѣ бы ихъ не нашли; менѣе важную роль—веществамъ, которыя имѣютъ только мѣстное распространеніе или появляются въ растеніяхъ въ извѣстный періодъ его развитія и потомъ опять исчезаютъ, напр. аспарагину, крахмалу, и наконецъ тѣламъ, исключительно находящимся въ нѣкоторыхъ только растеніяхъ, и только въ опредѣленной ихъ части, напримѣръ хинину, морфину, никотину вѣняютъ вліяніе на жизнь растенія самое незначительное. Точное значеніе состава тѣлъ, находящихся въ растеніи, не даетъ еще указанія на происходящія въ растеніяхъ химическія реакціи. Между двумя тѣлами не всегда происходитъ одна и та же реакція; одного измѣненія физическихъ свойствъ тѣлъ достаточно для видоизмѣненія ея. Повышеніе и пониженіе температуры есть одно изъ самыхъ употребительныхъ химиками средствъ для полученія желаемой реакціи.

Не менѣе сильно дѣйствуетъ на видоизмѣненіе химическаго средства и электрическая искра. Кислородъ и водородъ другъ къ другу совершенно индифферентны въ обыкновенномъ состояніи, при пропусканіи въ смѣсь ихъ электрической искры соединяются съ сильнымъ взрывомъ. Видоизмѣненіе молекулярнаго состоянія матеріи въ живомъ растительномъ организмѣ, хотя и не обнаруживается намъ до сихъ поръ еще непосредственно, какъ въ предыдущихъ примѣрахъ, ибо происходящихъ въ живомъ растеніи реакцій мы еще не знаемъ, но высказывается въ самомъ результатѣ взаимодѣйствія ихъ, въ образованіи и построеніи опредѣленной формы cadaго органа и цѣлаго организма.

Тѣла, составляющія живое растеніе, на столько отличаются по видимому физическими своими свойствами отъ тѣхъ же тѣлъ, извлеченныхъ изъ растенія, на сколько наэлектризованное тѣло разнится отъ тѣла не наэлектризованныхъ, и кристаллическій осадокъ отъ аморфнаго осадка одинаковаго химическаго состава.

Называя неизвѣстную причину, сообщающую тѣлу свойство наэлектризованнаго тѣла, силою электричества, называя неизвѣстную причину, обуславливающую кристаллическій видъ тѣла, силою кристаллообразовательною, нельзя не согласиться обозначить и неизвѣстную причину, обу-

словливающую особенное молекулярное состояние матеріи въ живомъ растеніи именемъ особенной силы — силы жизненной.

Принимая жизненную силу, я ни мало не придаю ей, слѣдовательно, значенія силы особенной, не подходящей къ остальнымъ силамъ природы, какъ это полагають обыкновенно защитники жизненной силы, но желаю тѣмъ только выразить предположеніе одной, а не многихъ основныхъ причинъ жизни растительной. Это воззрѣніе вовсе не согласуется съ современнымъ понятіемъ физиологовъ о жизни растительной. Обыкновенно рассматривають ее какъ комплексъ силъ физическихъ и химическихъ и ихъ взаимодѣйствіемъ и объясняютъ жизнь растений.

Въ живомъ растеніи въ самомъ дѣлѣ обнаруживаются и теплота и электричество и кристаллообразовательная сила (въ отложеніяхъ кристаллическихъ). Конечно, онѣ не могутъ оставаться безъ вліянія на жизненные процессы растенія, но содѣйствуютъ ли онѣ развитію растенія, или же его замедляютъ это еще вовсе нерѣшенный вопросъ. Слѣдующія соображенія³⁾, основанныя на новѣйшихъ изслѣдованіяхъ физическихъ надъ сохраненіемъ силы и взаимодѣйствіемъ силъ природы придаютъ много вѣроятности предположенію моему единой основной причины жизни растительной: при сравненіи всякой изъ употребляемыхъ въ нашихъ машинахъ силъ съ производимымъ эффектомъ, постоянно оказывается потеря части, употребляемой силы и слѣдовательно и самый произведенный ею эффектъ менѣе эффекта вычисляемаго, или другими словами: всѣми опытами подтверждается невозможность полной передачи машинной какой бы то ни было силы. Потерянная для предполагаемаго эффекта сила не исчезаетъ однако въ самой природѣ, а проявляется въ иномъ только видѣ. Падающій, напримѣръ, молотъ не производитъ удара вычисляемаго, но меньшій, и часть потерявшейся силы обнаруживается при ударѣ въ нагрѣваніи самага молота и тѣла удараемаго. Количество выделяющейся при ударѣ теплоты бываетъ тѣмъ значительнѣе, чѣмъ сильнѣе ударъ; искусный кузнецъ, напримѣръ, одними ударами молота можетъ до красна накаливать кусокъ желѣза.

Изъ разнообразнаго числа случаевъ перехода одной силы въ другую, болѣе точному изслѣдованію были подвержены измѣненія силы двигательной и силы теплоты. Желе точными опытами показало, что: 1) на каждый пудофутъ потерянной силы возбуждается совершенно опредѣленное количество теплоты и 2) если теплотою приводится въ движеніе машина и слѣдовательно производится двигательная сила, то на каждый пудофутъ выигранной силы теряется опредѣленное количество теплоты⁴⁾.

³⁾ Helmholtz.—Ueber die Wechselwirkung der Naturkräfte. (Populärer Vortrag.)

⁴⁾ Helmholtz.—Ueber die Wechselwirkung der Naturkräfte. S. 22.

Подобнымъ же образомъ, при пропусканіи тока чрезъ проволоку, послѣдняя нагрѣвается и степень ея нагрѣванія возрастаетъ по мѣрѣ того, какъ увеличивается сопротивленіе, оказываемое ею току съ уменьшеніемъ толщины проволоки. Здѣсь ясно видно развитіе теплоты въ ущербъ силы самого тока.

Частные выводы о потерѣ силы въ нашихъ машинахъ могутъ быть выражены нѣсколько иначе, именно: во всѣхъ извѣстныхъ намъ случаяхъ, гдѣ возможно было опредѣлить вычисленіемъ силу дѣйствующую и производимый ею эффектъ, сила, кромѣ предполагаемаго эффекта, производитъ еще явленія второстепенныя, переходя при этомъ въ другія силы природы въ ущербъ эффекту желаемому.

Разсматривая эти частные выводы, какъ выраженіе проявленія силъ природы вообще, мы можемъ и выведенное изъ нихъ положеніе обобщеніемъ возвести на степень закона природы и опредѣлить его слѣдующимъ образомъ: всякая сила природы, при своемъ проявленіи, раздробляется частью на силы съ нею разнородныя; потерянная для предполагаемаго эффекта часть ея не теряется слѣдовательно въ природѣ безвозвратно, а только превращается въ другія силы природы. Совокупность всѣхъ силъ природы подлежитъ столь же мало измѣненію, какъ и количество самой матеріи.

Изъ этого закона само собою вытекаетъ положеніе, что и сила, обуславливающая жизнь растительную, должна, при проявленіи своемъ, раздробляться также на другія силы природы и производить постороннія явленія, напр. теплоты, электричества. На основаніи этихъ соображеній должно разсматривать послѣднія какъ явленія побочныя, хотя и постоянно сопровождающія жизненные процессы растений.

Наблюдаемое повышеніе температуры растенія во время усиленной жизненной дѣятельности, напримѣръ въ початкѣ *Arum maculatum*, который нагрѣвается на 12° выше температуры окружающаго воздуха ⁵⁾, въ цвѣтахъ *Colocasia odora*, нагрѣвающихся до 43° при 21° въ окружающемъ воздухѣ ⁶⁾, равно и возвышеніе температуры при проростаніи сѣмянъ ⁷⁾, легко объясняется изъ предъидущаго, если для всѣхъ силъ природы принять такое же опредѣленное отношеніе силы дѣйствующей и второстепенной силы возбуждаемой, какое нашелъ Жюле, между силою двигательною и теплотою.

⁵⁾ Dutrochet. — Compt. rend. 1839, 695.

⁶⁾ Van Beek et Bergsma. — Observ. thermo-electr. s. l'élévation de température des fleurs de *Colocasia odora*. 1838.

⁷⁾ Goeppert. — Ueber Wärmeentwicklung in der lebenden Pflanze.

Обнаруживающіяся побочныя явленія жизни растительной относятся къ развитію растенія какъ теплота, произведенная молотомъ, къ предполагаемому эффекту удара его, въ разсмотрѣнномъ выше примѣрѣ. Последнее же отношеніе можетъ быть двоякое: 1) или отдѣляющаяся теплота оказывается вовсе бесполезною, напримѣръ при ударѣ молота о клинъ при раскалываніи какой нибудь твердой массы, или же 2) она случайно можетъ содѣйствовать хотя частью къ достиженію желаемой цѣли, какъ напр. возбуждаемая въ кускѣ желѣза теплота при его ковкѣ, способствующая его размягченію. Въ которомъ изъ этихъ двухъ отношеній находятся теплота, электричество и другія силы, проявляющіяся въ живомъ растеніи къ его развитію, мы а priori сказать не можемъ и слѣдовательно тѣмъ менѣе имѣемъ право разсматривать жизнь растительную за комплексъ силъ химическихъ и физическихъ.

При дальнѣйшемъ развитіи идеи объ одной основной силѣ жизни растительной самъ собою возникаетъ вопросъ: до какой степени дѣлимы химическія соединенія для жизненной силы, будутъ ли тѣла, неделимыя болѣе для жизненной силы, совпадать съ элементами, принимаемыми теперь въ химіи или нѣтъ. Относительно этого предмета мы имѣемъ только нѣсколько довольно неопредѣленныхъ показаній. Было наблюдаемо, напр., разложеніе окиси ртути маленькимъ грибомъ на химическіе элементы: кислородъ и ртуть. Между тѣмъ, едва ли можно предположить въ растеніи способности разлагать другія окиси, напр. щелочи тѣмъ болѣе, что во всѣхъ частяхъ растенія находится вода. Съ другой стороны, однако, мы не имѣемъ никакого ручательства, чтобы нѣкоторые тѣла, напримѣръ кислородъ, водородъ, азотъ, углеродъ, обусловливающіе сочетаніемъ своимъ нескончаемый рядъ соединеній органическихъ, не были бы разлагаемы въ живомъ растеніи на тѣла болѣе простые, чего до сихъ поръ не могли еще произвести въ лабораторіи, по недостаточности химическихъ методовъ.

На основаніи всего вышесказаннаго, задача современной химической фізіологіи сводится на слѣдующіе вопросы:

- 1) Опредѣлить химическій составъ различныхъ частей растенія.
- 2) Опредѣлить образованіе и метаморфозы тѣлъ въ растеніи.
- 3) Показать предѣлъ дѣлимости химическихъ соединеній для жизненной силы растеній.
- 4) Розыскать связь между химическимъ составомъ и формою растительнаго организма.
- 5) Опредѣлить отношеніе жизненной силы и связь ея съ другими силами природы, въ особенности же съ силою химическаго сродства

тѣлъ, находящихся въ растеніи, или, другими словами, показать: на сколько химическій составъ тѣла имѣетъ вліяніе на его значеніе въ жизни растенія.

Съ цѣлью содѣйствовать по возможности разрѣшенію этихъ вопросовъ и были предприняты мною прилагаемыя изслѣдованія надъ созрѣваніемъ винограда. — По недостатку работъ по этому предмету, я не только не могъ распространить своихъ изслѣдованій и на другія части растенія, но принужденъ былъ и относительно химическихъ процессовъ, происходящихъ при созрѣваніи винограда, ограничиться нѣкоторыми, наиболѣе изслѣдованными тѣлами въ виноградномъ сокѣ.

Пункты, на которые я преимущественно обращалъ вниманіе, были слѣдующіе:

- 1) Распространеніе и возрастаніе сахара при созрѣваніи ягоды.
- 2) Предполагая и здѣсь, по аналогіи, съ другими фактами предварительное отложеніе крахмала, какъ матеріала для образованія сахара, я поставилъ себѣ задачею изслѣдовать ягоду относительно распредѣленія въ ней крахмала.
- 3) Определеніе кислотъ, появляющихся въ виноградномъ сокѣ, и метаморфозы ихъ при созрѣваніи винограда.
- 4) Изслѣдованіе химическаго состава и распредѣленія кристаллическихъ отложеній въ ягодѣ.
- 5) Определеніе измѣненія количества золы и нѣкоторыхъ составныхъ частей ея при созрѣваніи ягоды.

Незначительная литература по этому предмету заключается въ слѣдующемъ:

Первый, сдѣлавшій розысканія надъ химическимъ составомъ винограднаго сока, былъ Пруть ⁸⁾ (Proust); по его изслѣдованіямъ сокъ незрѣлаго винограда состоитъ изъ: 1) кислаго виннокисленокислаго кали, 2) сѣрнокислаго кали, 3) сѣрнокислой извести, 4) большаго количества лимонной кислоты, 5) незначительнаго количества яблочной кислоты, 6) вытяжнаго вещества и 7) воды. — Въ сокѣ зрѣлыхъ ягодъ онъ нашелъ: 1) вытяжное вещество, 2) кристаллическій сахаръ, 3) не кристаллическій сахаръ, 4) гумми, 5) клейкое вещество, 6) нѣсколько лимонной и яблочной кислоты и нѣсколько еще другихъ тѣлъ, мало изслѣдованныхъ.

⁸⁾ Proust. — Ueber den Zucker und die verschiedenen Gattungen desselben. N. Gehl. B. 2. S. 33. (1806.)

Гейгеръ же ⁹⁾ въ сокѣ неспѣлаго винограда нашелъ слѣдующія вещества: 1) винно каменную кислоту (въ 20 унціяхъ 107 грановъ), 2) яблочную кислоту ($3\frac{1}{2}$ драхмы въ 20 унціяхъ) 3) кислое виннокаменнокислое кали, 4) сѣрниокислую известь, 5) дубильное вещество и нѣкоторыя другія вещества. Лимонной же кислоты, которая по Пруту въ сокѣ неспѣлаго винограда находится въ большомъ количествѣ, Гейгеръ не нашелъ вовсе. Онъ справедливо предполагаетъ ошибку въ анализѣ Прута, который, въ статьѣ своей выставилъ одинъ только результатъ своихъ изслѣдованій, умолчавъ совершенно объ употребленной имъ методѣ анализа. Столь же мало довѣрія по Гейгеру заслуживаетъ и показаніе Кауфмана ¹⁰⁾, который даже описываетъ способъ полученія лимонной кислоты изъ сока неспѣлаго винограда. — Онъ также не приводитъ реакцій, которыя бы убѣдили его въ присутствіи лимонной кислоты въ виноградномъ сокѣ. По видимому, онъ даже самъ и не изслѣдовалъ винограднаго сока относительно лимонной кислоты, но предполагая ея присутствіе несомнѣннымъ, въ слѣдствіе показаній Прута, принялъ выделяющуюся смѣсь кислотъ яблочной и виннокаменной за лимонную кислоту.

Въ 1852 г. Шварцъ ¹¹⁾ подтвердилъ изслѣдованія Гейгера и показалъ, что кислота, изобилующая въ сокѣ неспѣлаго винограда, есть яблочная кислота. Объ отсутствіи лимонной кислоты въ сокѣ спѣлаго винограда свидѣтельствуетъ и Браконно ¹²⁾, который нашелъ въ немъ изъ кислотъ только виннокаменную кислоту, свободную и въ видѣ кислаго виннокаменнокислаго кали.

Бераръ ¹³⁾ подтверждаетъ тоже самое. Сокъ спѣлаго винограда, по его изслѣдованіямъ состоитъ изъ сахара, гумми, клейковаго вещества, яблочной кислоты, яблочнокислой извести, кислаго виннокаменнокислаго кали и кислой виннокаменнокислой извести.

Въ 1857 г. ¹⁴⁾, наконецъ, было сдѣлано нѣсколько количественныхъ анализовъ различныхъ сортовъ винограда Фрезеніусомъ. Не останавливаясь на неполныхъ изслѣдованіяхъ химическаго состава зеренъ ягоды упомянемъ въ заключеніе объ анализахъ золы винограда Бертье ¹⁵⁾,

⁹⁾ Geiger. — *Magazin für Pharmazie*. B. 7. S. 165. (1824.)

¹⁰⁾ Kaufmann. — *Benutzung der unreifen Trauben auf Citronsäure*. (Im dritten Hefte der Verhandlungen des Großherzoglich-Badischen landwirthschaftlichen Vereins von 1821. S. 132.)

¹¹⁾ Schwarz. — *Annalen der Chemie und Pharmazie*. B. VIII, 83.

¹²⁾ Rochleder. — *Chemie und Physiologie der Pflanzen*. S. 27.

¹³⁾ Ibid.

¹⁴⁾ *Annalen der Chemie und Pharmazie*. 101. S. 226.

¹⁵⁾ *Annales de Chimie et de Phys.* 3. Serie. T. 33. p. 251.

Вальца¹⁶⁾ и Крассо¹⁷⁾, изъ которыхъ ясно видно, что зола винограда почти исключительно состоитъ изъ солей извести и кали. Для примѣра приведемъ числа полученныя Бертье.

По Бертье 1 гр. золы состоитъ изъ:

сѣрнакислаго кали	0,050	гр.
хлористаго кали	0,027	„
углекислыхъ щелочей	0,444	„
углекислой извести	0,105	„
углекислой магнезій	0,125	„
фосфорнокислой извести	0,235	„
кремневой кислоты	0,014	„
	1,000	гр.

Все, что знаютъ до сихъ поръ о химическихъ процессахъ при созрѣваніи винограда, относится до состава винограднаго сока и состоитъ въ слѣдующемъ:

а) Сокъ неспѣлыхъ ягодъ содержитъ: 1) воду; 2) кислоты, по Пругу преимущественно лимонную кислоту, по Гейгеру и Шварцу—яблочную и виннокаменную безъ примѣси лимонной, 3) кислое виннокаменнокислое кали; 4) кислую виннокаменнокислую известь; 5) кислое яблочнокислое кали; 6) кислую яблочнокислую известь; 7) дубильное вещество; 8) малое количество нѣкоторыхъ другихъ худо изслѣдованныхъ тѣлъ. Сокъ зрѣлыхъ ягодъ содержитъ: 1) по Пругу—преимущественно сахаръ, гумми, клейковое вещество, нѣсколько лимонной и яблочной кислоты и вытяжное вещество; 2) по Берау—сахаръ, гумми, яблочную и виннокаменную кислоту и соли ихъ извести и кали; 3) по Браконно же изъ кислотъ одну виннокаменную кислоту, а изъ солей ея одно кислое виннокаменнокислое кали. Эти противорѣчащія данныя нельзя и сравнивать между собою, потому что анализы эти произведены надъ виноградомъ разныхъ сортовъ, растущихъ въ разныхъ почвахъ, въ различныхъ климатахъ. Всякое уклоненіе вывода можетъ быть съ равнымъ правомъ, объяснено ошибкою въ анализѣ, или же вліяніемъ на химическіе процессы винограда почвы и климата. Для точнаго опредѣленія метаморфозъ химическихъ при созрѣваніи винограда, необходимо было предпринять цѣлый рядъ анализовъ надъ виноградомъ, собраннымъ съ

¹⁶⁾ Waltz. Jarhb. f. prakt. harm. 13, 93.

¹⁷⁾ Crasso Ann. Chem. Pharm. 62, 59.

одного виноградника, по возможности съ однихъ и тѣхъ же лозъ. Сообразно съ этимъ, я работу свою велъ слѣдующимъ образомъ: я подвергнулъ анализу двѣнадцать порцій винограда, снятого съ однихъ и тѣхъ же лозъ, въ различные періоды его созрѣванія ¹⁸⁾. Изслѣдуя, съ одной стороны, химическимъ путемъ выжатый сокъ, я изучалъ еще ягоды относительно распредѣленія въ нихъ нѣкоторыхъ соединений подъ микроскопомъ. Въ изложеніи своей работы, я буду придерживаться слѣдующему порядку: каждый изъ приведенныхъ мною методовъ, я сперва изложу отдѣльно съ его результатами, а потомъ въ заключеніе представлю добытые изъ сочетанія ихъ выводовъ факты о химико-фізіологическихъ процессахъ при созрѣваніи винограда.

Химическое изслѣдованіе винограднаго сока.

Выжатый сокъ каждой порціи я раздѣлилъ слѣдующимъ образомъ:

- 1) 10 к. ц. сока для опредѣленія воды, количества золы и нѣкоторыхъ ея составныхъ частей.

- 2) 10 к. ц. сока для опредѣленія свободныхъ кислотъ въ сокѣ.

- 3) 20 до 50 к. ц. сока для опредѣленія сахара.

При опредѣленіи воды въ 10 к. ц. сока, я большую часть воды выгналъ медленнымъ выпариваніемъ сока въ теплое мѣсто, остальную же воду удалилъ высушиваніемъ сока при 100°. Сухую оставшуюся массу прокалилъ для опредѣленія количества золы. Въ золѣ титровалъ я углекислоту для опредѣленія связанныхъ кислотъ въ сокѣ и титрованіемъ же опредѣлялъ въ золѣ углекислое кали и углекислую известь. Анализъ золы я производилъ слѣдующимъ образомъ: золу облитую нѣсколькими каплями воды, я неутрачивалъ растворомъ хлористаго кальція (0,001 gr. ClCa въ 1 к. ц. жидкости) и изъ прилитаго количества послѣдняго, я вычислялъ углекислое кали въ золѣ. Далѣе, окрасивъ жидкость нѣсколькими каплями лакмусоваго рас-

¹⁸⁾ Первую порцію я собралъ 17 іюля, тотчасъ послѣ цвѣтенія винограда; 22 іюля привался я за вторую и третью порціи, раздѣливъ собранныя ягоды, по величинѣ ихъ, на 2 сорта; за четвертую и пятую порціи 2 августа; за шестую 15 августа, за седьмую 23 августа; 23 же августа я собралъ винограда и для 8-ой порціи съ лозъ, которыя росли у стѣнъ виноградника и были гораздо зрѣлѣе остальныхъ. Принужденный прервать занятія свои до 15 сентября, я надѣялся этимъ способомъ выполнить пробѣлъ въ моей работѣ. Къ девятой и десятой порціямъ я приступилъ 15 сентября, раздѣливъ опять ягоды на 2 сорта по ихъ зрѣлости; 22 сентября анализировалъ 11-ую порцію и, наконецъ, 14 октября, во время сбора винограда, двѣнадцатую.

твора, я прибавлялъ изъ бюретки титрованной хлористо-водородной кислоты въ измѣткѣ (1 к. ц. ея неутрализовалъ 1 к. ц. раствора амміака, заключавшаго въ 1 к. ц. жидкости 0,001 гр. амміака). Кислую жидкость я неутрализовалъ амміакомъ (1. к. ц. жидкости заключалъ 0,001 гр. амміака). Количество употребленнаго амміака, раздѣленное на $17/22$, давало мнѣ количество заключенной въ золѣ углекислоты. Наконецъ, основываясь на показаніяхъ всѣхъ предыдущихъ работъ, изъ которыхъ видно, что зола винограда и винограднаго сока преимущественно состоитъ изъ солей извести и кали, я опредѣлялъ количество углекислой извести въ золѣ изъ разницы всего количества углекислоты, золы и углекислоты въ углекисломъ кали.

Количество кислотъ, обуславливающихъ кислыя свойства сока ¹⁹⁾ $(a+c)$ я опредѣлялъ титрованіемъ посредствомъ амміака, заключавшаго 0,001 гр. амміака въ 1 к. ц. жидкости.

Для опредѣленія количества сахара въ сокѣ, я приливалъ уксусно-кислаго свинца въ первыхъ порціяхъ и основнаго уксусно-кислаго свинца въ послѣднихъ пока образовался еще осадокъ; жидкость фильтровала; въ процѣженную жидкость я пропускалъ сѣрнистаго водовода для выдѣленія избытка свинца, фильтровалъ снова и наконецъ опредѣлялъ сахаръ по способу Фелинга.

Кромѣ того, я отдѣльно взвѣшивалъ 50 ягодъ изъ каждой порціи, опредѣлялъ въ нихъ воду, золу и составныя ея части такимъ же способомъ, какъ и въ 10 к. ц. сока. Зная количество воды въ 50 ягодахъ, я могъ легко вычисленіемъ опредѣлить въ нихъ содержаніе сахара и кислотъ по слѣдующей пропорціи изъ чиселъ найденныхъ мною для винограднаго сока: колич. вещ. (X) въ 50 ягодахъ: кол. вещ. найд. въ 10 к. ц. сока = колич. воды въ 50 ягодахъ: колич. воды въ 10 к. ц. сока.

Полученныя изъ этой пропорціи числа были бы совершенно вѣрны, если только предположить, что: 1) вся вода, теряемая 50-ю ягодами во время сушки, принадлежитъ соку ягоды, а не влажности сѣмянъ ягоды; 2) составъ сока ягоды во всѣхъ частяхъ ея одинаковъ. Эти оба предположенія, однако, на самомъ дѣлѣ оказываются только приблизительно вѣрными. Каждая ягода въ началѣ развитія содержитъ въ себѣ четыре янчка, изъ которыхъ одно или два развиваются въ большія зерна.

¹⁹⁾ Для болѣе удобнаго обозначенія: кислотъ свободныхъ, связанныхъ и предполагаемаго количества кислотъ кислыхъ солей, хотя и связанныхъ, но обуславливающихъ кислыя свойства сока, я буду обозначать кислоты свободныя буквою *a*, щелочную кислоту связанную образующихъ среднія соли буквою *b*, другую половину связанныхъ кислотъ буквою *c*.