

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

МОСКОВСКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО УЧИЛИЩА

за 1902 г.



21

МОСКВА.

Типографія М. Борисенко, Б. Дмитровка, домъ Дворянскаго Собранія.
1903.

Р. 2. 907/4

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО
МОСКОВСКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО УЧИЛИЩА
за 1902 г.



МОСКВА.

Типографія М. Борисенко, Б. Дмитровка, домъ Дворянскаго Собранія.

1903.

Оглавление.

	Стр.
Именные Высочайшіе Указы	1
Высочайшій Рескриптъ	1
Высочайшія повелѣнія.	3
Высочайшіе приказы	15
Распоряженія Министра Народнаго Просвѣщенія	15
Личный составъ служащихъ	28
Учебный планъ и распредѣленіе репетицій на 1902—1903 учебный годъ	41
Распредѣленіе учебныхъ занятій между профессорами и преподавателями въ 1902—1903 учебномъ году	50
Расписаніе сроковъ для представленія студентами графическихъ работъ въ 1902—1903 году	61
Комиссіи для оцѣнки графическихъ работъ	64
Особые труды профессоровъ, адъюнктовъ-профессоровъ, преподавателей и лаборантовъ	65
Распредѣленіе студентовъ по курсамъ и отдѣленіямъ къ 1 января 1902 года.	72
О переходныхъ экзаменахъ 1902 года	72
Выпускъ студентовъ въ 1902 году.	74
Списокъ студентовъ, окончившихъ курсъ въ 1901—1902 учебномъ году	76
Объ удостоеніи почетными званіями	78
Пріемъ вновь поступающихъ въ 1902 году.	78
Распредѣленіе студентовъ къ 1 января 1903 года	84
Свѣдѣнія о числѣ студентовъ къ 1 января 1903 года, съ подраздѣленіемъ ихъ на группы по отбыванію воинской повинности	87
Стипендіаты	88
Командировка студентовъ послѣдняго курса въ теченіе лѣтняго вакаціоннаго времени на фабрики, заводы и желѣзныя дороги	94
Экскурсіи на фабрики и заводы	98
Свѣдѣнія о занятіяхъ учащихся во время лѣтнихъ каникулъ геодезіей и по строительному искусству.	98
Учебныя пособія училища.	100
Свѣдѣнія объ исполненныхъ заводомъ училища частныхъ за- казахъ.	102
Денежныя средства училища	103
Особыя происшествія и замѣчательныя событія	105
Опечатки	109
Ст. А. Артари, (Къ вопросу о вліяніи среды на форму и раз- витіе водорослей)	111

ОТЧЕТЪ

О СОСТОЯНІИ

Императорскаго Московскаго Техническаго Училища
за 1902 годъ.



I. Именные Высочайшіе Указы, данные Правительствующему Сенату.

Апрѣля 11. «Нашего генераль-адъютанта, члена Государственнаго Совѣта, Министра Народнаго Просвѣщенія, генераль-отъ-инфантеріи *Ванновскаго* — Всемилоствѣйше увольняемъ согласно прошенію, по разстроенному здоровью, отъ должности Министра Народнаго Просвѣщенія, съ оставленіемъ въ званіи генераль-адъютанта и членомъ Государственнаго совѣта.»

Апрѣля 11. «Товарищу Министра Народнаго Просвѣщенія, дѣйствительному статскому совѣтнику *Зенгеру* — Всемилоствѣйше повелѣваемъ быть управляющимъ Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія.»

Октября 15. «Помощнику директора по учебной части Императорскаго Московскаго Техническаго Училища, профессору, статскому совѣтнику *Федорову* — Всемилоствѣйше повелѣваемъ быть директоромъ того же Училища.»

II. Высочайшій Рескриптъ,

данный на имя Управляющаго Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія Г. Э. Зенгера.

«Григорій Эдуардовичъ! Назначивъ васъ управлять Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія, Я возложилъ на васъ въ числѣ

важнѣйшихъ обязанностей задачу разработать и представить на Мое утвержденіе черезъ Государственный Совѣтъ проекты преобразованія средней школы и высшихъ учебныхъ заведеній.

«Дабы при выполненіи этой работы воспользоваться тѣмъ, что Я призналъ полезнымъ въ продолженіяхъ вашихъ ближайшихъ предмѣстниковъ, Мною разрѣшено вамъ подвергнуть новому разсмотрѣнію составленные ими проекты, касающіеся средней школы. Независимо отъ сего признаю нужнымъ преподать нѣкоторыя руководительныя указанія.

«Прежде всего подтверждаю Мое требованіе, чтобы въ школѣ съ образованіемъ юношества соединялось воспитаніе его въ духѣ вѣры, преданности престолу и отечеству и уваженіе къ семьѣ, а также забота о томъ, чтобы съ умственнымъ и физическимъ развитіемъ молодежи пріучать ее съ раннихъ лѣтъ къ порядку и дисциплинѣ. Школа, изъ которой выходитъ юноша съ одними лишь курсовыми познаніями, не сродненный религіозно-нравственнымъ воспитаніемъ, съ чувствомъ долга, съ дисциплиною и съ уваженіемъ къ старшимъ, не только не полезна, но часто вредна, развивая столь пагубныя для каждаго дѣла своеволіе и самонініе.

«Для указанной Мною цѣли слѣдуетъ немедленно позаботиться о томъ, чтобы постепенно въ столицахъ и губернскихъ городахъ были устраиваемы воспитательныя пансіоны при среднихъ учебныхъ заведеніяхъ, строго подбирая для воспитательнаго дѣла наилучшихъ людей и отнюдь не допуская къ нему лицъ, не подготовленныхъ къ указаннымъ Мною задачамъ.

«Вмѣстѣ съ тѣмъ Я считаю необходимымъ разработку вопроса о лучшемъ матеріальномъ обезпеченіи лицъ, призванныхъ нести учебную и воспитательную службу.

«Относительно устройсва школы Я желаю чтобы она была трехъ разрядовъ: низшая съ законченнымъ курсомъ образованія, средняя школа разныхъ типовъ, также съ законченнымъ образованіемъ, и средняя съ подготовительнымъ для университета курсомъ школа.

«Что касается университетовъ, то послѣ печальнаго опыта минувшихъ лѣтъ, Я ожидаю отъ учебной администраціи и профессоровъ сердечнаго и предусмотрительнаго участія къ духовному міру ввѣренной ихъ попеченіямъ молодежи. Да помнятъ они, что во всѣхъ случаяхъ сомнѣнія, борьбы и увлеченія молодежъ

въ правѣ искать и находить въ своихъ руководителяхъ недостающихъ ей — опыта, стойкости убѣжденій и сознанія зависимости иногда цѣлой жизни отъ одной минуты безразсуднаго увлеченія.

«Родительскому сердцу Моему было отрадно узнать, что значительное большинство студентовъ, въ концѣ нынѣшняго учебнаго года, въ самостоятельномъ сознаніи своего долга, вернулось къ учебнымъ занятіямъ и къ порядку. Я хочу вѣрить, что послѣ лѣтнаго отдыха и успокоеннаго обращенія къ своей совѣсти, а также подъ благотворнымъ вліяніемъ родителей и близкихъ, учащаяся молодежь внемлетъ Моему голосу, призывающему ее вмѣстѣ со всѣми Моими вѣрноподавшими подъ сѣнь труда и законности.

«Безпорядкамъ, позорящимъ науку и университеты, которыми въ прежнее время справедливо гордилась Россія, и губящимъ столько дорогихъ отечеству и Мнѣ молодыхъ жизней, долженъ быть, во благо ввѣреннаго Мнѣ Богомъ народа, положенъ конецъ.»

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Величества рукою написано

«Николай.»

10 іюня 1902 г.

Петергофъ.

III. Высочайшія повелѣнія.

1. *Объ оставленіи на дальнѣйшей службѣ при Училищѣ профессора Жуковскаго.*

Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу Министра Народнаго Просвѣщенія, въ 5 день января 1902 года, Всемилостивѣйше соизволилъ на оставленіе профессора Императорскаго Московскаго Техническаго Училища дѣйствительнаго статскаго совѣтника *Жуковскаго*, выслужившаго 16 августа 1900 года 30 лѣтъ по учебной части, на дальнѣйшей службѣ при названномъ Училищѣ, считая съ указаннаго срока, съ сохраненіемъ содержанія, присвоеннаго должности профессора по штату Училища безъ назначенія ему пенсіи.

2. *Объ ассигнованіи 103.004 р. 13 к. на окончаніе постройки общежитія и столовой для студентовъ училища.*

Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу

за Министра Народнаго Просвѣщенія Г. Товарища Министра, въ 16 день февраля 1902 года Высочайше повелѣть соизволилъ отпустить изъ кредита, ассигнованнаго на устройство общежитій при Императорскихъ университетахъ, 103.004 руб. 13 коп. на окончаніе постройки общежитія и столовой для студентовъ Императорскаго Московскаго Техническаго Училища.

3. Объ ассигнованіи кредита въ 85.000 рублей на окончаніе оборудованія лабораторій Училища.

Государственный Совѣтъ, въ Департаментѣ Государственной Экономіи, разсмотрѣвъ представленіе Министерства Народнаго Просвѣщенія о кредитѣ на окончаніе оборудованія лабораторій Императорскаго Московскаго Техническаго Училища, мнѣніемъ положилъ:

Отпустить изъ средствъ Государственнаго Казначейства *восемьдесятъ пять тысячъ рублей* на окончаніе оборудованія зданій Императорскаго Московскаго Техническаго Училища, съ отнесеніемъ сего расхода на счетъ кредита, ассигнуемаго по смѣтамъ Министерства Народнаго Просвѣщенія на строительныя его надобности.

Государь Императоръ изложенное мнѣніе Государственнаго Совѣта въ 11 день марта 1902 года Высочайше утвердить соизволилъ и повелѣлъ исполнить.

4. О соблюденіи впредь правила, чтобы званія личнаго и потомственнаго почетнаго гражданства не были испрашиваемы въ видѣ первоначальной награды.

Государь Императоръ, при разсмотрѣніи наградныхъ дѣлъ, восходящихъ на Высочайшее благовоззрѣніе черезъ Комитетъ о службѣ чиновъ гражданскаго вѣдомства и о наградахъ, изволилъ обратить вниманіе на частое испрошеніе вѣдомствами пожалованія званія не только личнаго, но и потомственнаго почетнаго гражданства въ видѣ первоначальной награды.

Между тѣмъ возведеніе въ эти званія по смыслу закона должно считаться для лицъ, ихъ не имѣющихъ, наивысшею наградой, жалуемою за продолжительную полезную дѣятельность или за

приобрѣтеніе серьезнаго научнаго образованія. Къ тому же едва ли справедливо оставлять въ теченіи долгаго періода въ 10 и даже 20 лѣтъ чьей либо полезной дѣятельности безъ соотвѣтственнаго поощренія въ томъ лишь соображеніи, что означенному лицу впослѣдствіи можетъ быть испрошено званіе почетнаго гражданства.

На ряду съ этимъ Его Величествомъ усмотрѣно, что вошло въ обычай представлять почетныхъ гражданъ и купцовъ прямо къ золотымъ медалямъ для ношенія на шеѣ, а отставныхъ унтеръ-офицеровъ къ таковымъ же серебрянымъ безъ достаточно строгой оцѣнки свойства и значенія самыхъ заслугъ, положенныхъ въ основаніе означенныхъ ходатайствъ; тогда какъ дѣйствующими законоположеніями разрѣшается удостоивать лицъ исчисленныхъ категорій къ старшимъ медалямъ, минуя предшествующія младшія, исключительно лишь за труды и заслуги, выходящія изъ ряда обыкновенныхъ.

Вслѣдствіе сего и въ непрестанной Монаршей заботливости о поддержаніи на должной высотѣ значенія Всемиловѣйшаго жалуемыхъ наградъ Его Императорскому Величеству благоугодно было 24 іюня 1902 года Высочайше повелѣть: 1) чтобы впредь званія личнаго и потомственнаго почетнаго гражданства не были испрашиваемы въ видѣ первоначальной награды, помимо нѣсколькихъ нагрудныхъ и шейныхъ медалей, кромѣ случаевъ, заслуживающихъ особаго уваженія, и 2) чтобы ходатайства объ удостоеніи почетныхъ гражданъ и купцовъ, равно купеческихъ братьевъ и сыновей всѣхъ гильдій и отставныхъ военнотружениковъ унтеръ-офицерскаго званія, въ изыятіе изъ медальной постепенности прямо медалями для ношенія на шеѣ были допускаемы лишь при условіи оказанія сими лицами какихъ-либо выдающихся заслугъ.

5. О Всемиловѣйшемъ пожалованіи знака отличія безпорочной службы за XL лѣтъ помощнику инспектора студентовъ училища, статскому совѣтнику Пивницкому.

Его Императорское Величество, по всеподданнѣйшему докладу Думы знака отличія безпорочной службы Всемиловѣйшаго пожаловать соизволилъ, въ 22 день августа 1902 года, помощника инспектора студентовъ при И м-

ператорскомъ Московскомъ Техническомъ Училищѣ, статскаго совѣтника Виктора Пивникова — знакомъ отличія безпорочной службы за XL лѣтъ.

6. Правила о профессорскомъ дисциплинарномъ судѣ въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ Министерства Народнаго Просвѣщенія.

Государь Императоръ, согласно всеподданѣйше доложенному Управляющимъ Министерствомъ [Народнаго Просвѣщенія заключенію состоявшагося, съ Высочайшаго соизволенія, особаго совѣщанія Министровъ Внутреннихъ Дѣлъ, Финансовъ и Путей Сообщенія, за Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, завѣдывающаго текущими дѣлами сего Министерства и Управляющаго Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія, Высочайше соизволилъ утвердить 24 августа 1902 года предложенныя Управляющимъ Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія нижеслѣдующія:

Временныя правила о профессорскомъ дисциплинарномъ судѣ въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ Министерства Народнаго Просвѣщенія.

1) Совѣтъ учебнаго заведенія или соотвѣтствующее ему учрежденіе избираетъ ежегодно изъ числа профессоровъ онаго: въ университетѣ пятерыхъ судей и, на случай болѣзни или отсутствія котораго-либо изъ нихъ, пятерыхъ кандидатовъ; въ Демидовскомъ юридическомъ лицѣѣ, въ ветеринарныхъ институтахъ, въ высшихъ техническихъ учебныхъ заведеніяхъ, въ Новоалександрійскомъ институтѣ сельскаго хозяйства и лѣсоводства, на высшихъ женскихъ курсахъ и въ женскомъ медицинскомъ институтѣ, смотря по мѣстнымъ условіямъ даннаго учебнаго заведенія, либо по три, либо по пяти судей и равное число кандидатовъ въ судьи.

Примѣчаніе. Въ учебныхъ заведеніяхъ съ юридическимъ факультетомъ, по крайней мѣрѣ, одинъ изъ судей и одинъ изъ кандидатовъ должны принадлежать къ сему факультету.

2) Избранныя въ судьи и кандидатами въ судьи лица утверждаются въ своихъ должностяхъ попечителемъ учебнаго округа.

3) Изъ указанныхъ выше членовъ суда совѣтъ или соотвѣтствующее ему учрежденіе выбираетъ предсѣдателя. Изъ осталь-

ныхъ судей одинъ, по предложенію предсѣдателя, исполняетъ обязанности секретаря.

4) Вѣдѣнію суда подлежатъ передаваемые ему ректоромъ (директоромъ) дѣла, касательно учащихся: 1) о нарушеніи ими въ зданіяхъ или учрежденіяхъ учебнаго заведенія порядка, особыми правилами каждаго изъ нихъ установленнаго; 2) о столкновеніяхъ между учащимися съ одной стороны и преподавателями или должностными лицами учебнаго заведенія съ другой, хотя бы столкновенія эти произошли внѣ зданій и учреждений учебнаго заведенія, и 3) о такихъ проступкахъ учащихся, которые, хотя бы и не были предусмотрѣны общими законами, но имѣютъ предосудительный, противный правиламъ чести и нравственности характеръ.

Примѣчаніе. Въ случаѣ полученія свѣдѣній о томъ, что учащійся подвергся взысканію по приговору общихъ судебныхъ установленій, начальство соотвѣтственнаго высшаго учебнаго заведенія, по своему усмотрѣнію, вноситъ въ профессорскій судъ вопросъ о томъ, не долженъ ли сей послѣдній судъ подвергнуть виновнаго по свойству совершеннаго имъ проступка нравственному порицанію или даже увольненію изъ заведенія.

5) Профессорскій судъ, получивъ отъ начальника учебнаго заведенія весь подлежащій судебному разсмотрѣнію матеріалъ, рѣшаетъ вопросъ о привлеченіи учащихся къ судебной отвѣтственности. Въ случаѣ недостаточности матеріала, препровожденнаго въ судъ, послѣдній принимаетъ мѣры къ пополненію такового. По рѣшеніи вопроса о привлеченіи учащихся къ суду, предсѣдатель суда немедленно сообщаетъ начальнику учебнаго заведенія списокъ привлеченныхъ къ суду и освобожденныхъ отъ него.

6) Засѣданія суда назначаются предсѣдателемъ по мѣрѣ надобности.

7) Въ каждомъ засѣданіи судъ долженъ вести дѣла въ полномъ составѣ, т. е. пяти лицъ, гдѣ положено пять судей, и трехъ, гдѣ положено трое судей.

8) Судъ производитъ дѣла устно, но приговоры его, оправдывающіе обвиняемаго или опредѣляющіе одно изъ наказаній, указанныхъ въ правилахъ о взысканіяхъ, вносятся съ соображеніями въ книгу рѣшеній и подписываются всѣми членами.

9) Разбирательство происходитъ при закрытыхъ дверяхъ.

10) Свидѣтели допрашиваются порознь въ присутствіи обвиня-

емаго. Показанія обвиняемаго и свидѣтелей подписываются тѣми и другими и скрѣпляются секретаремъ суда.

11) Предсѣдатель суда, по назначеніи дня и часа засѣданія для судебного разбирательства, дѣлаетъ распоряженіе о вызовѣ, посредствомъ повѣстокъ, какъ обвиняемаго, такъ и свидѣтелей.

12) Всѣ нужныя къ разбирательству лица вызываются въ засѣданіе суда черезъ посредство чиновъ инспекціи.

13) Суду предоставляется обращаться къ начальнику учебнаго заведенія съ заявленіями о желательности обусловленныхъ ходомъ разбирательства административныхъ распоряженій, требующихъ сношенія съ учащимися.

14) Въ случаѣ неявки обвиняемаго безъ уважительной причины дѣло о немъ рѣшается въ его отсутствіе.

15) За неявку къ суду по вызову, когда она произошла безъ уважительныхъ причинъ, равно какъ за ложное показаніе, данное на судѣ, обвиняемый подвергается взысканію даже и въ томъ случаѣ, если будетъ оправданъ по предмету обвиненія. Взысканію подвергаются и студенты-свидѣтели за данное ими на судѣ ложное показаніе.

16) Сдѣланное учащимися заявленіе о желаніи оставить учебное заведеніе не освобождаетъ ихъ отъ отвѣтственности передъ дисциплинарнымъ судомъ.

17) Если нарушеніе учащимися установленныхъ для нихъ правилъ сопровождалось какимъ-либо преступленіемъ, то по исключеніи виновныхъ изъ учебнаго заведенія дисциплинарнымъ судомъ, ректоръ (директоръ) препровождаетъ копію приговора къ подлежащему общему судебному установленію для дальнѣйшаго направленія дѣла по закону.

18) Всѣ рѣшенія суда вмѣстѣ съ подробными мотивами передаются начальнику учебнаго заведенія, который и тѣ и другія сообщаетъ для свѣдѣнія совѣту или соотвѣтствующему учрежденію. При этомъ по приговорамъ суда, налагающимъ взысканія ниже увольненія виновныхъ изъ учебнаго заведенія, начальникъ сего послѣдняго дѣлаетъ распоряженіе о немедленномъ исполненіи этихъ приговоровъ, а рѣшенія суда объ увольненіи, удаленіи или исключеніи виновнаго представляетъ съ своимъ заключеніемъ попечителю учебнаго округа на утвержденіе.

19) Со введеніемъ въ дѣйствіе изложенныхъ правилъ, временно пріостанавливается примѣненіе слѣдующихъ статей т. XI ч. I

Св. Зак. (Уст. уч. учр. и учебн. зав.) изд. 1893 г.: 441 (разд. I, п. 7), 525, 594 (разд. VII), 710, 711, 712, 713, 822 (п. 5), 1155, 1335 (разд. IV, п. V), 1362 (разд. I, п. 8) и 1426 (разд. I, п. 8); статьи же 524 и 1313 временно примѣняются въ слѣдующей редакціи: (ст. 524) «О всякомъ преступленіи или проступкѣ, совершенномъ студентомъ внѣ университета, полиція немедленно увѣдомляетъ университетское начальство»; (ст. 1313) «О всякомъ преступленіи или проступкѣ, совершенномъ студентомъ внѣ института, полиція немедленно увѣдомляетъ директора». Въ отступление отъ § 11 Высочайше утвержденнаго 1 іюня 1895 г. положенія о С.-Петербургскомъ женскомъ медицинскомъ институтѣ дѣла по дисциплинарной части временно изъемяются изъ вѣдѣнія правленія института. Въ отступление отъ § 49 Высочайше утвержденнаго 12 іюня 1900 г. положенія о Томскомъ технологическомъ институтѣ Императора Николая II, составленіе правилъ о взысканіяхъ за нарушеніе студентами ихъ обязанностей, опредѣленіе и назначеніе взысканій изъемяется изъ вѣдѣнія комитета по студенческимъ дѣламъ.

Во исполненіе вышепривденнаго Высочайшаго повелѣнія и руководствуясь § 2 Временныхъ Правилъ о профессорскомъ дисциплинарномъ судѣ въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ Министерства Народнаго Просвѣщенія, Г. Попечитель Московскаго Учебнаго Округа предложеніемъ отъ 12 ноября 1902 года за № 22623 утвердилъ избранныхъ учебнымъ комитетомъ Императорскаго Московскаго Техническаго Училища профессоровъ сего Училища: *Гавриленко, Жуковскаго, Никитинскаго, Петрова* и *Худякова* — судьями профессорскаго дисциплинарнаго суда въ Техническомъ Училищѣ, а профессора *Сидорова*, и. д. профессора *Колли*, адъюнкты-профессоровъ *Астрова* и *Гриневецкаго* и и. д. адъюнкты-профессора *Павлова* — кандидатами къ нимъ.

7. *Объ отмѣнѣ нѣкоторыхъ §§ правилъ для студентовъ высшихъ учебныхъ заведеній и правилъ организаціи студенческихъ учреждений 22 декабря 1901 г.; правила о взысканіяхъ, налагаемыхъ на студентовъ выстѣхъ учебныхъ заведеній Министерства Народнаго Просвѣщенія *)*.

Государь Императоръ, согласно всеподданнѣйше доло-

*) Сообщено при предложеніи Управл. Мин. Нар. Просвѣщ. 27 августа 1902 г. за № 23120 на имя Попеч. Москов. Уч. Окр.

женному мною заключенію состоявшагося съ Высочайшаго соизволенія Особаго Совѣщанія Министровъ Внутреннихъ Дѣлъ, Финансовъ и Путей Сообщенія, за Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, завѣдывающаго текущими дѣлами сего Министерства и Управляющаго Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія, Высочайше соизволилъ 24 августа сего года разрѣшить осуществленіе предположенія Министерства Народнаго Просвѣщенія о томъ, чтобы §§ 13, 14 и 15 утвержденныхъ 16 мая 1885 года правилъ для студентовъ университетовъ во время прохожденія курса, а также соотвѣтствующія этимъ параграфамъ статьи правилъ для студентовъ тѣхъ университетовъ, на которые не распространенъ уставъ 23 августа 1884 года, и правилъ другихъ высшихъ учебныхъ заведеній Министерства Народнаго Просвѣщенія, равно какъ временныя правила организаціи студенческихъ учреждений, Высочайше одобренныя 22 декабря 1901 года, были отмѣнены и чтобы съ начала наступающаго академическаго года были въ подлежащихъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ введены въ дѣйствіе нижеслѣдующія положенія, примѣнительно къ которымъ должны быть редактированы также соотвѣтствующія мѣста правилъ для студентовъ, по скольку сіи положенія подлежатъ включенію въ правила:

а) При каждомъ курсѣ имѣетъ состоять кураторъ изъ числа преподавателей даннаго учебнаго заведенія. Кураторъ избирается совѣтомъ или соотвѣтствующимъ ему учрежденіемъ на годичный или меньшій срокъ для руководства студентами извѣстнаго курса, при чемъ куратору предоставляется устраивать собесѣдованія съ курсомъ согласно инструкціи, выработанной совѣтомъ или соотвѣтствующимъ учрежденіемъ.

б) Кураторы образуютъ комиссію, состоящую подъ предсѣдательствомъ ректора (директора), для совмѣстнаго обсужденія соотвѣтственныхъ дѣлъ, касающихся разныхъ курсовъ, факультетовъ и отдѣленій. Постановленія комиссіи должны быть направлены къ согласованію дѣйствій кураторовъ. Комиссія изъ числа своихъ членовъ выбираетъ товарища предсѣдателя. Въ тѣхъ случаяхъ, когда ректоръ (директоръ) не присутствуетъ въ засѣданіяхъ комиссіи, предсѣдательствуетъ въ ней товарищъ предсѣдателя.

в) Общія собранія студентовъ всего учебнаго заведенія, равно какъ собранія студентовъ по факультетамъ или отдѣленіямъ не допускаются.

г) Собранія студентовъ по курсамъ созываются либо по распоряженію ректора (директора), либо съ согласія его по почину куратора, который въ послѣднемъ случаѣ и предсѣдательствуетъ въ собраніи.

д) На курсовыхъ собраніяхъ, въ случаѣ желанія студентовъ, допускается предсѣдательствующимъ ректоромъ (директоромъ) или кураторомъ избраніе курсовыхъ старостъ изъ числа студентовъ даннаго курса. Старосты избираются на годичный или меньшій срокъ для сношеній по дѣламъ курса съ преподавателями и администраціей даннаго учебнаго заведенія и для исполненія касающихся студентовъ подлежащаго курса порученій ректора (директора) или преподавателя-куратора.

е) Подробная инструкція относительно курсовыхъ собраній, выбора старостъ, числа послѣднихъ, порядка ихъ утвержденія и т. п. составляется совѣтомъ даннаго учебнаго заведенія или соотвѣтствующимъ совѣту учрежденіемъ.

ж) Допускается образованіе научныхъ и литературныхъ кружковъ подъ руководствомъ профессоровъ и другихъ преподавателей даннаго заведенія, согласно ходатайствамъ, представленнымъ ректору или директору отъ имени опредѣленныхъ студентовъ черезъ отвѣтственные факультеты или отдѣленія. Уставы сихъ кружковъ, вырабатываемые подлежащими факультетами или отдѣленіями, утверждаются совѣтомъ или соотвѣтствующимъ ему учрежденіемъ. Руководительство тѣмъ или инымъ кружкомъ возлагается факультетомъ (отдѣленіемъ), по принадлежности кафедръ, на профессора, изъявившаго желаніе принять на себя соотвѣтственныя обязанности, или на одного изъ другихъ преподавателей, съ согласія послѣдняго. Руководительство кружками для занятій искусствами, физическими упражненіями и т. п., каковыя кружки допускаются по ходатайствамъ студентовъ въ комиссію кураторовъ (п. б), ввѣряется ректоромъ (директоромъ), на основаніи постановленія комиссіи, приглашеннымъ для сего лицамъ. Вопросы объ организаціи студенческихъ библіотекъ и читаленъ, столовыхъ и чайныхъ, кассъ и т. п. разсматриваются правленіемъ при участіи комиссіи кураторовъ.

з) Подача адресовъ, представленіе коллективныхъ прошеній, посылка депутатовъ, выставленіе объявленій безъ разрѣшенія инспекціи, устройство сборищъ, произнесеніе публичныхъ рѣчей,

денежные сборы и вообще всякаго рода корпоративныя дѣйствія, не предусмотрѣнныя настоящими правилами, не допускаются.

Примѣчаніе 1. Въ тѣхъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, при которыхъ существовали студенческія корпораціи на законномъ основаніи, таковыя оставляются въ прежнемъ видѣ.

Примѣчаніе 2. Въ С.-Петербургскомъ университетѣ и на С.-Петербургскихъ высшихъ женскихъ курсахъ организація, введенная въ ноябрѣ 1901 года, можетъ быть сохранена въ той мѣрѣ, въ какой ея правила не противорѣчатъ вышеизложеннымъ, при чемъ совѣтамъ обоихъ заведеній предоставляется право ходатайствовать объ ея измѣненіи и дополненіи.

Сообщая Вашему Превосходительству объ изложенномъ для надлежащихъ распоряженій, покорнѣйше прошу Васъ, Милостивый Государь, представить въ Министерство, въ возможно непродолжительномъ времени, съ Вашимъ заключеніемъ, предположенія совѣтовъ и соотвѣтствующихъ имъ учрежденій подвѣдомственныхъ Вамъ высшихъ учебныхъ заведеній о редакціи текста подлежащихъ введенію правилъ, а также тексты той инструкціи, которая подлежитъ составленію на основаніи п.п. *а* и *е* вышеприведенныхъ положеній. Равнымъ образомъ прошу Ваше Превосходительство доставлять въ Министерство, въ случаѣ возникновенія упоминаемыхъ въ п. *ж* научныхъ и литературныхъ кружковъ, текстъ уставовъ этихъ кружковъ.

Независимо отъ сказаннаго и въ дополненіе къ циркулярному предложенію отъ 27 августа за № 23119, къ каковому циркуляру былъ приложенъ экземпляръ Высочайше утвержденныхъ временныхъ правилъ о профессорскомъ дисциплинарномъ судѣ въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ Министерства Народнаго Просвѣщенія, имѣю честь препроводить къ Вашему Превосходительству текстъ правилъ о взысканіяхъ, которыя могутъ быть налагаемы на воспитанниковъ сихъ учебныхъ заведеній. Со введеніемъ профессорскаго дисциплинарнаго суда нѣтъ болѣе основанія опредѣлять въ правилахъ для студентовъ устанавливавшееся до нынѣ точное соотвѣтствіе извѣстнаго наказанія тому или другому проступку. Такая регламентація стѣсняла бы только дѣятельность суда, заставляя его примѣнять одинаково ко всѣмъ провинившимся предусмотрѣнное правилами для даннаго проступка взысканіе, тогда какъ желательно тутъ, наоборотъ, предоставить суду широкаго простора для опредѣленія степени

личной виновности каждого изъ подсудимыхъ. Такой просторъ соотвѣтствуетъ вполне основной идеѣ дисциплинарнаго суда. Помимо того, перечень наказаній, налагавшихся доселѣ на студентовъ, нуждался въ нѣкоторыхъ измѣненіяхъ. Съ одной стороны, представлялось цѣлесообразнымъ установить большую постепенность различныхъ взысканій, а съ другой стороны—празпанъ не подлежащимъ нынѣ примѣненію арестъ въ карцерѣ, упомянутый въ п. е § 31 утвержденныхъ 16 мая 1885 года правилъ для студентовъ университета во время прохожденія курса на основаніи ст. 525 т. XI ч. I Св. Зак. (Уст. учен. учр. и учебн. зав.) изд. 1893 г. Вслѣдствіе того и въ виду ст. 19 Высочайше утвержденныхъ временныхъ правилъ о профессорскомъ дисциплинарномъ судѣ, временно пріостановившей также примѣненіе означенной ст. 525, было всеподданнѣйше испрошено воспослѣдовавшее 24 августа сего года Высочайшее соизволеніе на введеніе въ дѣйствіе прилагаемыхъ правилъ о взысканіяхъ въ соотвѣтствующихъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, о чемъ сообщая Вашему Превосходительству для надлежащихъ распоряженій.

Въ заключительныхъ словахъ препровождаемыхъ правилъ о взысканіяхъ подъ выраженіемъ «новыя правила» разумѣется совокупность неотмѣненныхъ статей прежнихъ правилъ и статей подлежащихъ введенію въ правила на основаніи распоряженій сообщаемыхъ въ настоящемъ предложеніи.

Считаю долгомъ своимъ высказать въ заключеніе твердую увѣренность, что профессора и другіе преподаватели высшихъ учебныхъ заведеній Министерства Народнаго Просвѣщенія поставятъ себя въ священную обязанность оправдать Высочайшее довѣріе, выразившееся въ возстановленіи профессорскаго суда и въ привлеченіи преподавателей къ ближайшему руководительству академической молодежи на почвѣ взаимнаго общенія нормально объединенныхъ учебными интересами студентовъ по дѣламъ ихъ внутренняго студенческаго обихода. Присовокупленіе возлагаемыхъ на профессоровъ задачъ къ тѣмъ, которыя они выполняютъ въ связи со своими прямыми преподавательскими обязанностями, является, безъ сомнѣнія, источникомъ новыхъ серьезныхъ трудовъ и заботъ для соотвѣтственныхъ лицъ, но испытанная преданность преподавательскаго персонала нашихъ высшихъ учебныхъ заведеній интересамъ науки и любовь его къ учащимся служатъ надежнымъ ручательствомъ тому, что онъ охотно упот-

ребить всё усилія, дабы преодолѣть трудности предстоящаго ему дѣла, памятуя слова Высочайшаго рескрипта 10 іюля 1902 г. на имя Управляющаго Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія:

«Я ожидаю отъ учебной администраціи и профессоровъ сердечнаго и предусмотрительнаго участія къ духовному міру вѣрнной ихъ попеченіямъ молодежи. Да помнятъ они, что во всѣхъ случаяхъ сомнѣнія, борьбы и увлеченія молодежь въ правѣ искать и находить въ своихъ руководителяхъ недостающихъ ей опыта, стойкости убѣжденій и сознанія зависимости иногда цѣлой жизни отъ одной минуты безразсуднаго увлеченія».

Правила о взысканіяхъ, налагаемыхъ на студентовъ высшихъ учебныхъ заведеній Министерства Народнаго Просвѣщенія.

А. Дисциплинарнымъ судомъ полагаются слѣдующія взысканія: 1) замѣчаніе; 2) выговоръ; 3) лишеніе права участвовать въ курсовыхъ собраніяхъ и быть избраннымъ въ курсовые старосты; 4) переводъ на срокъ не сверхъ одного учебнаго полугодія изъ студентовъ въ вольнослушатели съ тѣмъ, что по истеченіи срока переведенный можетъ, при безукоризненномъ поведеніи, быть обратно зачисленъ начальникомъ заведенія въ студенты съ правомъ на зачетъ ему удовлетворительныхъ учебныхъ занятій въ истекшее полугодіе, но безъ возстановленія указанныхъ въ п. 3-мъ правъ и безъ права на освобожденіе отъ платы за слушаніе лекцій, а также на пособіе или стипендію; 5) нравственное порицаніе сверхъ наказаній, указанныхъ въ п. 3-мъ или п. 4-мъ; 6) увольненіе изъ учебнаго заведенія до начала бѣжайшаго или слѣдующаго за нимъ учебнаго года безъ воспрещенія немедленнаго поступленія на общемъ основаніи въ другое учебное заведеніе или съ воспрещеніемъ такого поступленія ранѣе опредѣленнаго срока; 7) удаленіе изъ даннаго учебнаго заведенія безъ срока и съ воспрещеніемъ поступленія въ другое учебное заведеніе до начала второго, послѣ текушаго учебнаго года; 8) исключеніе изъ учебнаго заведенія безъ права поступленія и въ другія высшія учебныя заведенія.

Б. Начальникомъ высшаго учебнаго заведенія могутъ налагаться слѣдующія взысканія: 1) замѣчаніе; 2) выговоръ; 3) временное запрещеніе посѣщать учебное заведеніе; 4) предложеніе подать прошеніе объ увольненіи изъ заведенія.

Примѣчаніе. Замѣчаніе можетъ быть дѣлаемо не только начальникомъ, но и инспекторомъ учебнаго заведенія.

Означенные виды наказаній примѣняются въ тѣхъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, на которыя распространяются временныя правила о профессорскомъ дисциплинарномъ судѣ, при чемъ требованія дѣйствующихъ въ сихъ заведеніяхъ правилъ о наложеніи за перечисленные въ этихъ послѣднихъ проступки опредѣленныхъ наказаній отмѣняются, но съ подтвержденіемъ наказуемости тѣхъ проступковъ, которые предусматриваются новыми правилами для студентовъ.

IV. Высочайшіе приказы.

1. Объ увольненіи по прошенію отъ службы директора Императорскаго Московскаго Техническаго Училища, тайнаго совѣтника Аристова.

В ы с о ч а й ш и м ъ приказомъ по гражданскому вѣдомству отъ 10 августа 1902 года за № 67 директоръ Императорскаго Московскаго Техническаго Училища, тайный совѣтникъ *Аристовъ* уволенъ, согласно прошенію, отъ службы, съ мундиромъ, занимаемой должности присвоеннымъ.

V. Распоряженія Госюдина Министра Народнаго Просвѣщенія.

1. Объ учрежденіи должности третьяго лаборанта по кафедрѣ аналитической химіи.

За Министра Народнаго Просвѣщенія Г. Товарищъ Министра предложеніемъ отъ 21 января 1902 года за № 398 разрѣшилъ, на основаніи примѣч. 1 къ Высочайше утвержденному 6 іюля 1894 года штату Императорскаго Московскаго Техническаго Училища, учредить при названномъ Училищѣ должность третьяго лаборанта по кафедрѣ аналитической химіи, съ предоставленіемъ лицу, имѣющему заняты эту должность, правъ государственной службы и съ назначеніемъ содержанія въ размѣръ 1200 руб. въ годъ изъ специальныхъ средствъ Училища.

2. О перемѣнѣ дипломовъ окончившимъ курсъ при дѣйствіи устава Училища 1-го іюня 1868 года.

За Министра Народнаго Просвѣщенія Г. Товарищъ Министра, основываясь на Высочайше утвержденномъ 23 декабря 1896 года мнѣніи Государственнаго Совѣта о правахъ лицъ, прошедшихъ полный курсъ наукъ въ Императорскомъ Московскомъ Техническомъ Училищѣ при дѣйствіи устава 1 іюня 1868 года, предложеніемъ отъ 21 января 1902 года за № 397 разрѣшилъ учебному комитету названнаго Училища произвести перемѣну дипломовъ слѣдующимъ лицамъ:

а) Инженеръ-механикамъ:

Я. О. Архангельскому, А. М. Гарнишевскому, Г. А. Денису, М. И. Игумнову, Э. Е. Карльсенъ, Э. Н. Малиновскому, П. М. Попову и В. П. Щапову.

б) Механикамъ-строителямъ:

П. А. Двукраеву.

в) Инженеръ-технологамъ:

А. Г. фонъ-Бремзену, П. О. Булашевичу, А. Г. Ланисову и М. А. Ховренко.

3. Положеніе о стипендіи имени потомственнаго почетнаго гражданина Николая Ефремовича Пермякова при Императорскомъ Московскомъ Техническомъ Училищѣ.

(Утверждено на основаніи Высочайшаго повелѣнія отъ 26 мая 1897 года за Министра Народнаго Просвѣщенія Г. Товарищемъ Министра 22 января 1902 года).

1) На проценты съ капитала въ *три тысячи шестьсотъ рублей*, внесеннаго почитателями потомственнаго почетнаго гражданина Николая Ефремовича Пермякова, учреждается при Императорскомъ Московскомъ Техническомъ Училищѣ одна стипендія имени потомственнаго почетнаго гражданина Николая Ефремовича Пермякова.

2) Означенный капиталъ, заключающійся въ пяти свидѣтельствахъ государственной 4% ренты за №№ 958, 3187 и 5256 по 1000 руб. каждое, за № 2557 въ 500 р. и за № 5676 въ 100 р., хранится въ Московскомъ Губернскомъ Казначействѣ вмѣстѣ съ специальными средствами Императорскаго Московскаго Техническаго Училища, оставаясь навсегда неприкосновеннымъ.

3) Размѣръ стипендіи, за вычетомъ изъ процентовъ съ капитала 5% государственнаго налога, опредѣляется *сто тридцать шесть рублей восемьдесятъ копеекъ* въ годъ, при чемъ одна часть стипендіи употребляется для взноса платы за ученіе, а другая выдается стипендіату на его содержаніе.

4) Свободные остатки отъ процентовъ съ капитала присоединяются къ оному для увеличенія размѣра стипендіи.

5) Стипендія представляется одному изъ наиболѣе нуждающихся студентовъ Императорскаго Московскаго Техническаго Училища, православнаго вѣроисповѣданія и русскаго происхожденія.

6) Выборъ стипендіата принадлежитъ пожизненно потомственному почетному гражданину Николаю Ефремовичу Пермякову, а послѣ его смерти старшему въ его родѣ.

Избранный стипендіатъ утверждается Учебнымъ Комитетомъ Императорскаго Московскаго Техническаго Училища.

7) Стипендія сохраняется за студентомъ лишь до тѣхъ поръ, пока онъ при отличномъ поведеніи обнаруживаетъ достаточные успѣхи въ наукахъ.

8) Пользованіе стипендіей не налагаетъ на стипендіата никакихъ обязательствъ.

4. О командированіи съ ученою цѣлью за границу преподавателя Училища инженеръ-технолога Бочвара, для изученія металлургическаго дѣла.

За Министра Народнаго Просвѣщенія Г. Товарищъ Министра предложеніемъ отъ 27 февраля 1902 года за № 977 разрѣшилъ, на основаніи Высочайшаго повелѣнія 8 апрѣля 1896 года, командировать съ ученой цѣлью за границу преподавателя Императорскаго Московскаго Техническаго Училища инженеръ-технолога *Бочвара* срокомъ на 4 мѣсяца, съ 1 мая по 1 сен-

тября сего года, для изученія металлургическаго дѣла и для по-
сѣщенія заграничныхъ учебныхъ заведеній и заводовъ.

*5. О командированіи лаборанта Училища инженеръ-механика
Кириша за границу на выставку въ Дюссельдорфъ и для осмотра
заграничныхъ механическихъ лабораторій.*

Г. Управляющій Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія ре-
золюціей отъ 30 апрѣля 1902 года за № 2128 разрѣшилъ коман-
дировать лаборанта механической лабораторіи Император-
скаго Московскаго Техническаго Училища инженеръ-механика
Карла Кириша за границу на выставку въ Дюссельдорфъ и для
осмотра заграничныхъ механическихъ лабораторій, срокомъ съ
10 іюня по 31 іюля сего года.

*6. О командированіи профессоровъ Училища Худякова, Петрова,
Черепашинскаго, Жуковскаго и Гавриленко, адъюнкты-профес-
соровъ Мерцалова и Гриневецкаго и лаборанта Величковскаго
за границу, съ ученою цѣлію.*

Г. Управляющій Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія ре-
золюціей отъ 30 апрѣля 1902 года за № 2129 разрѣшилъ коман-
дировать профессоровъ Императорскаго Техническаго Учи-
лища Худякова, Петрова, Черепашинскаго, Жуковскаго и Гаври-
ленко, адъюнкты-профессоровъ Мерцалова и Гриневецкаго и ла-
боранта Величковскаго съ ученою цѣлію за границу на лѣтнее
вакаціонное время сего 1902 года.

*7. О перемѣнѣ дипломовъ окончившимъ курсъ при дѣйствіи
устава Училища 1 іюня 1868 года.*

Г. Управляющій Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія, осно-
вываясь на Высочайше утвержденномъ 23 декабря 1896 года
мнѣніи Государственнаго Совѣта о правахъ лицъ, прошедшихъ
полный курсъ наукъ въ Императорскомъ Московскомъ Тех-
ническомъ Училищѣ при дѣйствіи устава 1 іюня 1868 года, пред-
ложеніемъ отъ 1 мая 1902 года за № 2149 разрѣшилъ учебному
комитету названнаго Училища произвести перемѣну дипломовъ
слѣдующимъ лицамъ:

а) Инженеръ-механикамъ:

К. К. Кузнецову, В. Ф. Перлову, В. К. Славину (Хопаеву),
А. И. Штутцеру и В. Н. Эпштейну.

б) Инженеръ-технологамъ:

М. М. Рендель.

в) Механикамъ-строителямъ:

С. И. Плотникову.

8. О перенесеніи экзамена по строительной механикѣ на III курсъ мех. отд. на осень 1902 года.

Г. Управляющій Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія предложеніемъ на имя Попечителя Московскаго Учебнаго Округа отъ 1 мая 1902 г. за № 2153 разрѣшилъ перенести, по примѣру прежнихъ лѣтъ, экзаменъ по строительной механикѣ на III курсъ механическаго отдѣленія Императорскаго Московскаго Техническаго Училища на осень 1902 года.

9. О перенесеніи экзамена по металлургіи для IV курса механ. отд. на V курсъ.

Г. Управляющій Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія предложеніемъ на имя Попечителя Московскаго Учебнаго Округа отъ 1 мая 1902 г. за № 2154, въ виду командировки преподавателя металлургіи Императорскаго Московскаго Техническаго Училища *Бочвара* съ ученою цѣлію за границу, разрѣшилъ перенести экзаменъ по металлургіи для IV курса механическаго отдѣленія на V курсъ означеннаго Училища.

10. О назначеніи экзаменаціонныхъ комиссій въ 1902 году для окончательныхъ испытаній студентовъ V курса.

Г. Управляющій Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія, руководствуясь ст. 12 Положенія объ Императорскомъ Московскомъ Техническомъ Училищѣ, предложеніемъ отъ 20 мая 1902 г. за № 2440 назначилъ предсѣдателями комиссій для испы-

танія въ 1902 году окончившихъ курсъ Училища: по механическому отдѣленію—профессора С.-Петербургскаго Технологическаго Института Императора Николая I дѣйствительнаго статскаго совѣтника *П. В. Котурницкаго* и по химическому—профессора того-же Института дѣйствительнаго статскаго совѣтника *А. Г. Богаевского*, а членами означенныхъ комиссій: по механическому отдѣленію—профессоровъ Императорскаго Московскаго Техническаго Училища *Гавриленко, Сидорова, Федорова, Черепашинскаго* и по химическому—профессоровъ того-же Училища *Петрова, Никитинскаго, Прокунина* и адъюнктъ-профессоровъ *Лангового* и *Зальскаго*.

11. О назначеніи экзамена по теоріи паровыхъ машинъ на III курсъ механ. отд. на августъ мѣсяцъ 1902 года.

За Управляющаго Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія Г. Товарищъ Министра, въ виду возбужденнаго учебнымъ комитетомъ Императорскаго Московскаго Техническаго Училища ходатайства о разрѣшеніи произвести положенный на III курсъ мех. отд. экзаменъ по теоріи паровыхъ машинъ вмѣсто мая въ декабрѣ мѣсяцѣ 1902 года, признавая, что въ случаѣ назначенія упомянутаго экзамена на декабрь 1902 года переводъ студентовъ III курса механ. отд. названнаго Училища на слѣдующій курсъ имѣлъ бы характеръ условный, предложеніемъ отъ 6 іюня 1902 г. за № 2684 нашелъ болѣе правильнымъ разрѣшить произвести этотъ экзаменъ въ концѣ августа 1902 года.

*12. По содержанію Всемиловѣйшаго рескрипта 10 іюня 1902 года на имя Управляющаго Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія *).*

«Всемиловѣйшій рескриптъ, данный 10 іюня сего года на имя Управляющаго Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія, служить прямымъ выраженіемъ Монаршей воли о томъ, чтобы при выполненіи своихъ образовательныхъ задачъ государственная школа непрерывно стремилась и къ достиженію воспитательныхъ цѣлей. Слова Государя Императора,

*) Сообщено въ предлож. Управляющаго Мин. Нар. Просвѣщ. на имя Попеч. Моск. Уч. Окр. отъ 20 іюня 1902 г. за № 16593.

напоминая всему русскому педагогическому міру, что истинное призваніе учителя существенно связано съ обязанностью содѣйствовать нравственному развитію ученика, подтверждаютъ тѣмъ самымъ высокое общественное назначеніе педагогической службы. Я не сомнѣваюсь, что учебный персоналъ Министерства Народнаго Просвѣщенія, въ глубокомъ сознаніи своего долга передъ Царемъ и отечествомъ, употребить всѣ старанія, дабы оказаться достойнымъ проводить въ жизнь тѣ требованія, съ которыми къ нему обращается Его Императорское Величество. Я убѣжденъ также, что указаніе Высочайшаго рескрипта 10 іюня на необходимость разработать вопросъ о лучшемъ матеріальномъ обеспеченіи лицъ, призванныхъ нести учебную и воспитательную службу, преисполнить ихъ сердца горячею благодарностью. Заботливое попеченіе Государя Императора о преуспѣяніи русской школы подниметъ ихъ энергію и укрѣпитъ ихъ вѣру въ постепенное устраненіе тѣхъ разнообразныхъ условій, которыя затрудняютъ ихъ дѣятельность.

«Объ изложенномъ, Ваше Превосходительство, не премините сообщить педагогическимъ совѣтамъ подвѣдомственныхъ Вамъ учебныхъ заведеній.»

*13. Относительно приѣма молодыхъ людей въ число студентовъ высшихъ и спеціальныхъ учебныхъ заведеній и о порядкъ приѣма въ высшія учебныя заведенія лицъ, уволенныхъ изъ нихъ за участіе въ безпорядкахъ *).*

Въ виду предстоящаго наступленія новаго академическаго года имѣю честь сообщить Вашему Превосходительству нижеслѣдующія распоряженія, покорнѣйше прося Васъ, Милостивый Государь, оповѣстить Начальниковъ подвѣдомственныхъ Вамъ высшихъ и среднихъ учебныхъ заведеній о подлежащихъ частяхъ настоящаго циркуляра.

1) Доставлявшіяся донинѣ ректорамъ университетовъ и директорамъ высшихъ спеціальныхъ заведеній секретныя характеристики соотвѣтственныхъ абитуриентовъ средней школы отмѣняются на будущее время. Окончившимъ же курсъ послѣдней воспитанникамъ, заявившимъ о желаніи поступить въ высшее учебное

*) Цирк. предлож. Г. Управл. Мин. Нар. Пр. на имя Попеч. Москов. Учебн. Окр. отъ 29 іюля 1902 г. за № 20058.

заведеніе Министерства Народнаго Просвѣщенія, выдается впредь полная выписка изъ ихъ кондуита за послѣдніе три года ихъ пребыванія въ гимназій или реальномъ училищѣ. Подавшій прошеніе о зачисленіи его въ студенты прилагаетъ означенную выписку къ документамъ, которые представляетъ въ Университетъ или высшее спеціальное заведеніе. Въ настоящемъ году выписки, по изготовленіи ихъ, могутъ, за позднимъ временемъ, быть непосредственно направлены Начальствами среднихъ учебныхъ заведеній въ соотвѣтственныя высшія. Зачисляющее въ студенты Начальство, не придавая рѣшающаго значенія сопоставленнымъ въ выпискѣ даннымъ, когда таковыя не повлекли за собой пониженія окончательной оцѣнки поведенія воспитанника, принимаетъ, однако, эти данныя въ соображеніе какъ при выясненіи предпочтительныхъ правъ того или другого лица на предоставленіе ему наличной студенческой вакансіи въ предѣлахъ положеннаго комплекта, такъ и, въ случаѣ состоявшагося приѣма, при обсужденіи дисциплинарныхъ послѣдствій тѣхъ проступковъ, которые зачисленнымъ будутъ совершены въ бытность его студентомъ. Поступающій на I-й курсъ долженъ быть предупрежденъ о томъ, при его опредѣленіи въ высшее учебное заведеніе.

2) При замѣщеніи остающихся, въ предѣлахъ установленнаго комплекта, студенческихъ вакансій надлежитъ, въ случаѣ равенства прочихъ условій, отдавать предпочтеніе абитуриентамъ тѣхъ гимназій и реальныхъ училищъ, изъ которыхъ въ послѣдніе годы поступало въ данное высшее учебное заведеніе сравнительно меньшее число лицъ, участвовавшихъ затѣмъ въ бытность студентами въ безпорядкахъ.

3) Установленныя для высшихъ учебныхъ заведеній комплектныя нормы не отмѣняются, въ виду тѣсноты помѣщеній, и на предстоящій академическій годъ.

Однако, Начальствамъ сихъ заведеній предоставляется, по соображеніи особливо уважительныхъ обстоятельствъ, принять до 10% сверхкомплектныхъ студентовъ на I-й курсъ.

4) Въ виду исключительныхъ условій, при которыхъ будетъ въ наступающемъ учебномъ году производиться приѣмъ студентовъ въ Университетъ Св. Владиміра, ректору сего Университета предоставляется зачислить въ студенты I-го курса сверхъ комплекта въ общемъ до 200 человекъ на всѣхъ факультетахъ.

5) Комплектъ для Высшихъ Женскихъ курсовъ въ Москвѣ разрѣшается довести въ наступающемъ учебномъ году до цифры 300 слушательницъ.

6) Относительно приѣма лицъ іудейскаго исповѣданія возстановливаются на предстоящій учебный годъ для Варшавскаго и Новороссійскаго университета, а также для Рижскаго Политехническаго Института процентныя нормы, пониженныя распоряженіемъ 1901 года.

7) Процентъ лицъ іудейскаго исповѣданія, принимаемыхъ въ число студентовъ, рассчитывается во всѣхъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ по отношенію къ общему количеству вновь поступающихъ, а не самостоятельно для каждаго факультета или отдѣленія.

8) Окончившіе курсъ гимназій принимаются вообще и въ предстоящемъ учебномъ году въ тѣ университеты, которые соотвѣтствуютъ указаніямъ циркуляра отъ 5 іюля 1899 года за № 15773. Но преимущественное передъ иноокружными абитуриентами право на зачисленіе въ студенты подлежащаго Университета утрачивается воспитанниками мѣстныхъ гимназій, которые не подали прошенія ректору до 10 августа. Остающіяся въ предѣлахъ комплекта вакансіи, а также сверхкомплектныя (п. 3 сего циркуляра) замѣщаются по истеченіи означеннаго срока ректоромъ даннаго университета безотносительно къ тому, въ гимназій какого округа окончилъ курсъ подавшій прошеніе. Настоящее распоряженіе не распространяется на Варшавскій университетъ, въ которомъ къ приѣму иноокружныхъ абитуриентовъ продолжаютъ примѣняться прежнія правила. Въ университетъ Св. Владиміра должны быть въ предстоящемъ учебномъ году принимаемы на первый курсъ только абитуриенты гимназій Кіевскаго Учебнаго Округа. Воспитанники гимназій Кавказскаго Учебнаго Округа могутъ поэтому въ наступающемъ учебномъ году быть зачисляемы въ студенты I-го курса въ Новороссійскій, Харьковскій и Казанскій университеты.

9) Обратный приѣмъ въ высшее учебное заведеніе лицъ, увеленныхъ изъ него за участіе въ беспорядкахъ безъ опредѣленія срока, на который выдано увольнительное свидѣтельство, можетъ, подъ условіемъ утвержденія приѣма Попечителемъ Учебнаго Округа, быть допущенъ не ранѣе начала 190³/₄ академическаго года Правленіемъ Университета или соотвѣтствующимъ

Правленію въ другихъ учебныхъ заведеніяхъ учрежденіемъ. Прошенія о такомъ обратномъ зачисленіи принимаются Начальствами подлежащихъ заведеній къ разсмотрѣнію не ранѣе лѣта 1903 года.

10) Уволенные за участіе въ безпорядкахъ на срокъ принимаются обратно въ то высшее учебное заведеніе, отъ котораго получили увольнительное свидѣтельство, лишь по истеченіи назначеннаго срока и при наличности установленнаго документа о поведеніи за время, проведенное внѣ учебнаго заведенія.

11) Лица уволенные за участіе въ безпорядкахъ безъ запрещенія поступить въ другое учебное заведеніе, могутъ быть приняты въ таковое не ранѣе начала 1903—1904 учебного года.

12) Уволенные изъ университета Св. Владимира на основаніи п. I предварительнаго объявленія 12 января 1902 года, въ случаѣ обратнаго зачисленія ихъ нынѣ на I-ый курсъ въ порядкѣ, указанномъ названнымъ объявленіемъ, могутъ, если пожелаютъ, приступить къ занятіямъ съ января 1903 года, буде имѣютъ уже зачетъ осенняго полугодія. Письменное заявленіе подается каждымъ изъ желающихъ не позднѣе 1 сентября 1902 года. Означеннымъ правомъ могутъ на тѣхъ же условіяхъ воспользоваться студенты университета Св. Владимира, получившіе зачетъ третьяго семестра и оставленные затѣмъ на 2-й годъ на II курсѣ въ силу п. I предварительнаго объявленія.

13) Утвержденные Попечителемъ Учебнаго Округа постановленія Правленій и другихъ соотвѣствующихъ учреждений по указаннымъ выше въ пунктахъ 10-мъ, 11-мъ и 12 дѣламъ считаются окончательными.

Къ изложенному признаю нужнымъ присовокупить слѣдующее. Принимая во вниманіе, что съ одной стороны Временныя Правила 22 декабря 1901 года еще нигдѣ не введены въ дѣйствіе полностью, а введеніе ихъ было поставлено въ зависимость отъ возбужденія ходатайствъ, фактически не состоявшихся, съ другой же стороны, что съ изданіемъ сихъ Временныхъ Правиль считались отмѣненными нѣкоторыя статьи прежнихъ правилъ для студентовъ, вслѣдствіе чего остается неизвѣстнымъ, что является дѣйствующимъ правиломъ по цѣлому ряду такихъ вопросовъ, той или другой постановкой которыхъ обусловленъ надлежащій ходъ занятій въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, имѣю честь просить Ваше Превосходительство сообщить Начальникамъ

подвѣдомственныхъ Вамъ высшихъ учебныхъ заведеній, что предположенія свои относительно наиболѣе цѣлесообразнаго выхода изъ сего затруднительнаго положенія я вношу на обсужденіе Совѣщанія нѣкоторыхъ изъ Г.г. Министровъ, коему съ Высочайшаго соизволенія, послѣдовавшаго по всеподаннѣйшему докладу моему 27-го мая сего года, предоставлено проектировать, въ случаѣ надобности, правила, предполагающія видоизмѣненія Высочайше одобренныхъ, какъ временныя мѣры, въ истекшемъ году. Окончательныя распоряженія по сему вопросу будутъ сообщены въ ближайшемъ будущемъ, дабы въ самомъ началѣ учебнаго полугодія могли быть розданы студентамъ вновь напечатанныя въ измѣненной редакціи правила.

14. О командированіи съ ученою цѣлью за границу стипендіата Министерства Народнаго просвѣщенія инженеръ-механика Цируля.

За Управляющаго Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія Г. Товарищъ Министра предложеніемъ отъ 19 августа 1902 года за № 3651 разрѣшилъ, на основаніи Высочайшаго повелѣнія 8 апрѣля 1896 года, командировать стипендіата Министерства Народнаго Просвѣщенія инженеръ-механика *Цируля* съ ученой цѣлью за границу съ 1 сентября 1902 г. по 1 января 1903 года.

15. О командированіи въ С.-Петербургъ профессора училища дѣйствительнаго статскаго совѣтника Никитинскаго и адъюнктъ-профессора того-же училища коллежскаго совѣтника Гриневецкаго.

На основаніи распоряженія Г. Товарища Министра Народнаго Просвѣщенія, изложеннаго въ предложеніи отъ 10 сентября 1902 года за № 24671, профессоръ Императорскаго Московскаго Техническаго Училища дѣйствительный статскій совѣтникъ *Никитинскій* и адъюнктъ-профессоръ того же училища коллежскій совѣтникъ *Гриневецкій* съ 30 сентября 1902 года были командированы въ С.-Петербургъ для участія въ Высочайше учрежденной, подъ предсѣдательствомъ Г. Управляющаго Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія, Комиссіи относительно обсужденія вопроса о преобразованіи высшихъ учебныхъ заведеній вѣдомства Министерства Народнаго Просвѣщенія.

16. Объ утвержденіи проекта распредѣленія учебныхъ занятій на 1902—1903 учебный годъ, помѣщеннаго ниже въ семь отчетъ.

Управляющій Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія Г. Товарищъ Министра, на основаніи ст. 23 Высочайше утвержденнаго 6 іюня 1894 года Положенія объ Императорскомъ Московскомъ Техническомъ Училищѣ, предложеніемъ отъ 10 сентября 1902 г. за № 3986 утвердилъ выработанный учебнымъ комитетомъ названнаго Училища проектъ распредѣленія учебныхъ занятій въ Училищѣ на 1902—1903 учебный годъ.

Означенный учебный планъ Училища на 1902—1903 учебный годъ помѣщенъ ниже въ семь отчетъ.

17. По вопросу о предоставленіи отсрочекъ по отбыванію воинской повинности бывшимъ воспитанникамъ высшихъ учебныхъ заведеній, принимавшимъ участіе въ безпорядкахъ послѣдняго времени и могущимъ поступить въ учебное заведеніе въ будущемъ.

Управляющій Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія Г. Товарищъ Министра циркулярнымъ предложеніемъ отъ 12 сентября 1902 года за № 24925 увѣдомилъ, что Министерство Народнаго Просвѣщенія, согласно ходатайству Начальства одного изъ университетовъ, входило въ сношеніе съ Министерствомъ Внутреннихъ Дѣлъ по вопросу о предоставленіи отсрочекъ по отбыванію воинской повинности тѣмъ изъ бывшихъ воспитанниковъ высшихъ учебныхъ заведеній, принимавшихъ участіе въ безпорядкахъ послѣдняго времени, которые нынѣ не приняты обратно въ учебное заведеніе и впредь до такого пріема подлежатъ призыву къ исполненію означенной повинности.

Нынѣ Министръ Внутреннихъ Дѣлъ сообщилъ, что онъ не встрѣчаетъ препятствій къ представленію, послѣ надлежащихъ сношеній съ Министрами Народнаго Просвѣщенія и Военнымъ, на Высочайшее Его Императорскаго Величества благовоззрѣніе какъ поступившихъ, такъ и могущихъ поступить въ будущемъ отъ лицъ, уволенныхъ изъ высшихъ учебныхъ заведеній, ходатайствъ объ отсрочкѣ, въ случаѣ, если по собраннымъ о просителяхъ свѣденіямъ они дѣйствительно окажутся заслуживающими таковой милости.

18. Объ учрежденіи трехъ новыхъ должностей лаборантовъ при механической лабораторіи Училища.

Г. Управляющій Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія предложеніемъ отъ 8 ноября 1902 года за № 5209 разрѣшилъ, на основаніи примѣч. I-го къ Высочайше утвержденному 6 іюня 1894 года штату Императорскаго Московскаго Техническаго Училища, учредить три новыхъ должности лаборантовъ при механической лабораторіи сего Училища съ присвоеніемъ означеннымъ должностямъ правъ государственной службы и съ назначеніемъ лицамъ, имѣющимъ занять эти должности, содержанія въ размѣръ по 1200 руб. въ годъ изъ специальныхъ средствъ Училища.

19. О возведеніи инженеръ-механика Чебышева съ семействомъ въ потомственное почетное гражданство.

Отдѣленіе промышленныхъ училищъ Министерства Народнаго Просвѣщенія, вслѣдствіе ходатайства учебнаго комитета Императорскаго Московскаго Техническаго Училища, отношеніемъ отъ 8 ноября 1902 г. за № 5181 увѣдомило Г. Попечителя Московскаго Учебнаго Округа, что Правительствующій Сенатъ указомъ отъ 31 октября 1902 г., за № 3353 опредѣлилъ возвести инженеръ-механика Владиміра Иванова Чебышева съ женою Софіею Герасимовою и дѣтьми: Николаемъ, Лидіею, Вѣрою, Екатериною и Анною въ потомственное почетное гражданство и выдать ему, Чебышеву, грамоту на означенное званіе съ поименованіемъ названныхъ членовъ его семейства.

20. О назначеніи профессора статскаго совѣтника Гавриленко помощникомъ директора по учебной части Училища.

Управляющій Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія Г. Товарищъ Министра, руководствуясь ст. 21 Высочайше утвержденного 6 іюня 1894 года Положенія объ Императорскомъ Московскомъ Техническомъ Училищѣ, предложеніемъ отъ 19 ноября 1902 г. за № 5417 изволилъ назначить профессора по кафедрѣ технологіи металловъ и дерева въ названномъ Училищѣ статскаго совѣтника Гавриленко помощникомъ директора по учебной части сего Училища съ 15-го октября 1902 года.

Личный составъ служащихъ.

а) Почетные члены училища.

Министръ Финансовъ, статсъ-секретарь, дѣйствительный тайный совѣтникъ Сергѣй Юльевичъ Витте.

Тайный совѣтникъ Дмитрій Ивановичъ Менделѣевъ.

б) Служащіе по учебной и административной части.

Директоръ, тайный совѣтникъ Иванъ Васильевичъ Аристовъ (по 10 августа 1902 г.).

Директоръ, ученый инженеръ-механикъ, статскій совѣтникъ Семень Андреевичъ Федоровъ (онъ же профессоръ технологіи волокнистыхъ веществъ). Въ службѣ съ 1 сентября 1881 г.; въ должности профоссора съ 1 января 1895 г. и въ настоящей должности съ 15 октября 1902 года.

Профессоры:

Теоретической механики:

Жуковскій, Николай Егоровичъ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, докторъ прикладной математики Московскаго Университета. Въ службѣ съ 16 августа 1870 г.; въ настоящей должности съ 13 октября 1879 года.

Строительнаго искусства:

Черепашинскій, Михаилъ Михайловичъ, статскій совѣтникъ, Вѣнскаго Политехническаго Института инженеръ. Въ службѣ съ 20 мая 1881 г.; въ настоящей должности съ 24 апрѣля 1885 г.

Прикладной механики:

Худяковъ, Петръ Кондратьевичъ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, ученый инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 5 декабря 1878 г.; въ настоящей должности съ 12 февраля 1890 г.

Машиностроенія:

Сидоровъ, Анатолій Ивановичъ, статскій совѣтникъ, кандидатъ Московскаго Университета, инженеръ-механикъ. Въ

службѣ съ 1 августа 1893 г.; въ настоящей должности съ 12 ноября 1898 г.

Технологіи метал-
мовъ и дерева:

Гавриленко, Александръ Павловичъ, статскій совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 27 августа 1888 г.; въ настоящей должности съ 27 сентября 1898 года. Онъ же помощникъ директора по учебной части съ 15 октября 1902 года.

Технологіи кра-
сильныхъ веществъ:

Петровъ, Петръ Петровичъ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, ученый инженеръ-технологъ. Въ службѣ съ 24 марта 1878 г.; въ настоящей должности съ 11 февраля 1888 г.

Технологіи пита-
тельныхъ веществъ:

Никитинскій, Яковъ Яковлевичъ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, ученый инженеръ-технологъ (онъ же секретарь учебнаго комитета). Въ службѣ съ 1 сентября 1877 г.; въ настоящей должности съ 23 апрѣля 1890 г.

Технологіи мине-
ральныхъ веществъ:

Прокунинъ, Михаилъ Павловичъ, статскій совѣтникъ, инженеръ-технологъ (онъ же членъ хозяйственнаго комитета). Въ службѣ съ 18 іюля 1895 г.; въ настоящей должности съ 18 іюля 1895 г.

Исправляющие должность профессоровъ:

Органической и не-
органической химіи:

Колли, Александръ Андреевичъ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, магистръ химіи Московскаго Университета. Въ службѣ съ 20 октября 1864 г. по 23 іюня 1865 г. и вновь съ 1 января 1878 г.; въ настоящей должности съ 1 января 1895 года.

Физики:

Щегляевъ, Владиміръ Сергѣевичъ, сост. въ V кл., магистръ физики Московскаго Университета. Въ службѣ съ 15 января 1886 г.; въ настоящей должности съ 1 января 1895 года.

Адъюнктъ-профессоры:

Прикладной механики:

Мерцаловъ, Николай Ивановичъ, коллежскій совѣтникъ, магистрантъ Московскаго Университета, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 16 сентября 1897 г.; въ настоящей должности съ 16 октября 1899 г.

Прикладной механики и теоріи построения машинъ:

Астровъ, Александръ Ивановичъ, коллежскій совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 19 сентября 1897 г.; въ настоящей должности съ 3 сентября 1900 г.

Строительнаго искусства:

Гриневецкій, Василій Игнатьевичъ, коллежскій совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 19 іюня 1896 г.; въ настоящей должности съ 3 сентября 1900 г.

Залѣсскій, Василій Герасимовичъ, статскій совѣтникъ, Строительнаго Училища инженеръ-архитекторъ. Въ службѣ съ 8 іюля 1867 г.; въ настоящей должности съ 1 января 1895 г.

Химической технологіи органическихъ веществъ:

Лангвой, Сергѣй Петровичъ, коллежскій совѣтникъ, инженеръ-технологъ. Въ службѣ съ 18 мая 1890 г.; въ настоящей должности съ 13 августа 1899 г.

И. д. адъюнктъ-профессора:

Аналитической химіи:

Павловъ, Владиміръ Евграфовичъ, коллежскій секретарь, кандидатъ С.-Петербургскаго Университета. Въ службѣ съ 1 ноября 1883 г.; въ настоящей должности съ 1 января 1895 г.

Законоучитель:

Виноградовъ, Николай Сергѣевичъ, кандидатъ богословія (онъ же священникъ при училищной церкви). Въ службѣ съ 1 августа 1880 г.; въ настоящей должности съ 20 сентября 1885 г.

Преподаватели:

Горячевъ, Дмитрій Никаноровичъ, статскій совѣтникъ, магистръ прикладной математики Московскаго Университета. Въ службѣ съ 15 ноября 1892 г.; въ настоящей должности съ 16 іюля 1898 г.

Лахтинъ, Леопидъ Козьмичъ, статскій совѣтникъ, докторъ чистой математики Московскаго Университета. Въ службѣ съ 20 сентября 1887 г.; въ настоящей должности съ 16 іюля 1898 г.

Шапошниковъ, Николай Александровичъ, магистръ чистой математики Московскаго Университета. Изъ платы по найму съ 13 октября 1898 г.

Андреевъ, Константинъ Алексѣевичъ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, докторъ чистой математики Московскаго Университета (по 28 августа 1902 г.).

Чаплыгинъ, Сергѣй Алексѣевичъ, коллежскій совѣтникъ, магистръ прикладной математики Московскаго Университета. Въ службѣ съ 1 августа 1893 г.; въ настоящей должности съ 2 сентября 1895 г.

Болотовъ, Евгеній Александровичъ, надворный совѣтникъ, им. дипл. 1 ст. Казанскаго Университета. Въ службѣ съ 1 апрѣля 1897 г.; въ настоящей должности съ 1 октября 1900 г.

Угримовъ, Борисъ Ивановичъ, надворный совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 11 декабря 1900 г.; въ настоящей должности съ 11 декабря 1900 г.

Михалевскій, Иванъ Елеазаровичъ, статскій совѣтникъ, Константиновскаго Межевого Института межевой инженеръ. Въ

Математики:

Математики и аналитической механики:

Электротехники:

Начертательной геометріи и геодезіи.

службѣ съ 18 августа 1864 г.; въ настоящей должности съ 1 января 1895 г.

Прикладной механики:

Карельскихъ, Константинъ Павловичъ, коллежскій совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 1 октября 1879 г.; въ настоящей должности съ 1 января 1895 г.

Прикладной механики на химич. отдѣленіи:

Страховъ, Петръ Сергѣевичъ, статскій совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 13 сентября 1893 г.; въ настоящей должности съ 13 сентября 1893 г.

Проектированія по построению машинъ:

Зворыкинъ, Владиміръ Васильевичъ, коллежскій совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 13 сентября 1893 г.; въ настоящей должности съ 13 сентября 1893 г.

Построенія грузоподъемныхъ машинъ и проектированія.

Киферъ, Людвигъ Генриховичъ, надворный совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 16 іюля 1898 г.; въ настоящей должности съ 16 іюля 1898 г.

Проектированія насосовъ и паровыхъ машинъ:

Гетье, Александръ Александровичъ, надворный совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 1 сентября 1899 г.; въ настоящей должности съ 1 сентября 1899 г.

Проектированія по строительной механикѣ:

Лактинъ, Николай Козьмичъ, надворный совѣтникъ, инженеръ путей сообщенія. Въ службѣ съ 4 іюня 1888 г.; въ настоящей должности съ 4 января 1901 г.

Проектированія по архитектурѣ:

Кузнецовъ, Александръ Васильевичъ, надворный совѣтникъ, гражданскій инженеръ. Въ службѣ съ 1 сентября 1900 г.; въ настоящей должности съ 1 сентября 1900 г.

Химіи:

Реформатскій, Александръ Николаевичъ, надворный совѣтникъ, кандидатъ Казанскаго Университета. Въ службѣ съ 30 сентября 1889 г.; въ настоящей должности съ 16 іюля 1898 г.

Физической химіи:

Новицкій, Александръ Васильевичъ, надворный совѣтникъ, инженеръ-механикъ, Въ службѣ съ 21 сентября 1899 г.; въ настоящей должности съ 12 января 1901 г.

Вентиляціи и отопленіе:

Чаплинъ, Владиміръ Михайловичъ, коллежскій совѣтникъ, инженеръ-технологъ. Въ службѣ съ 19 іюня 1896 г.; въ настоящей должности съ 19 іюня 1896 г.

Анатоміи и физиологіи растений:

Артари, Александръ Петровичъ, коллежскій совѣтникъ, магистрантъ Московскаго Университета. Въ службѣ съ 17 декабря 1892 г. по 11 февраля 1894 г. и вновь съ 23 февраля 1894 г.; въ настоящей должности съ 14 декабря 1895 г.

Минералогіи съ гео-гнозіей:

Соколовъ, Владиміръ Дмитріевичъ, статскій совѣтникъ, кандидатъ Московскаго Университета. Въ службѣ съ 11 декабря 1882 г. по 17 марта 1890 г. и вновь съ 23 декабря 1892 г.; въ настоящей должности съ 14 декабря 1895 г.

Писчебумажнаго производства:

Жеребовъ, Леонидъ Петровичъ, сост. въ VII кл., кандидатъ Московскаго Университета. Въ службѣ съ 14 іюня 1902 г.; въ настоящей должности съ 14 іюня 1902 г.

Черченія:

Ронжинъ, Николай Васильевичъ, статскій совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 3 декабря 1880 г.; въ настоящей должности съ 23 ноября 1881 г.

Румянцевъ, Василій Алексѣевичъ, коллежскій совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 14 сентября 1886 г.; въ настоящей должности съ 1 января 1895 г.

Зубаревъ, Дмитрій Васильевичъ, коллежскій совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 14 іюня 1888 г.; въ настоящей должности съ 1 ноября 1893 г.

Лукинъ, Матвѣй Григорьевичъ, надворный совѣтникъ, инженеръ-механикъ.

Въ службѣ съ 15 октября 1898 г.; въ настоящей должности съ 15 октября 1898 г.

Ламакинъ, Александръ Андреевичъ, надворный совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 15 октября 1898 г.; въ настоящей должности съ 15 октября 1898 г.

Григорьевъ, Иванъ Кондратьевичъ, надворный совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 1 февраля 1896 г. по 1 декабря 1897 г. и вновь съ 1 сентября 1899 г.; въ настоящей должности съ 1 сентября 1899 г.

Черченія:

Пафнутаевъ, Николай Капитоновичъ, надворный совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 1 сентября 1899 г.; въ настоящей должности съ 1 сентября 1899 г.; въ настоящей должности съ 1 сентября 1899 г.

Грейфе, Эрнстъ Генриховичъ, надворный совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 25 апрѣля 1901 г.; въ настоящей должности съ 25 апрѣля 1901 г.

Розановъ, Павелъ Петровичъ, надворный совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 1 іюля 1896 г.; въ настоящей должности съ 10 января 1902 г.

Политической экономіи и статистики:

Фортунатовъ, Алексѣй Ѳедоровичъ, статскій совѣтникъ, магистръ Петровской Земледѣльческой и Лѣсной Академіи и лѣскарь Московскаго Университета. Въ службѣ съ 1 января 1883 г. по 1 апрѣля 1885 г. и съ 1 сентября 1885 г.; въ настоящей должности съ 14 декабря 1902 г.

Бухгалтеріи:

Прокофьевъ, Александръ Васильевичъ, коллежскій совѣтникъ, окончившій курсъ въ Московской Практической Академіи коммерческихъ наукъ. Въ службѣ съ прав. на чинопр. съ 15 августа 1871 г.,

съ прав. на пенсію съ 1 декабря 1898 г.; въ настоящей должности съ 27 декабря 1900 г.

Французскаго языка: Г а з а н ь, Морисъ Альфонсовичъ, коллежскій совѣтникъ, окончившій курсъ въ Парижской Академіи со степенью бакалавра. Въ службѣ съ 1 марта 1898 г.; въ настоящей должности съ 1 марта 1898 г.

Нѣмецкаго языка: Б и к ь, Евгеній Николаевичъ, статскій совѣтникъ, Константиновскаго Межевого Института межевой инженеръ. Изъ платы по найму съ 1878 года.

Г о р с к і й, Константинъ Николаевичъ, коллежскій совѣтникъ, Академіи Художествъ классный художникъ 1 ст. Въ службѣ съ 16 декабря 1891 г.; въ настоящей должности съ 31 декабря 1896 г.

В а с и л ь е в ь, Леонидъ Осиповичъ, коллежскій совѣтникъ, Академіи Художествъ академикъ архитектуры. Въ службѣ съ 21 мая 1887 г.; въ настоящей должности съ 16 іюля 1898 г.

Рисованія:

И в а н о в ь, Александръ Павловичъ, надворный совѣтникъ, Академіи Художествъ классный художникъ 3 ст. Въ службѣ съ 8 ноября 1885 г.; въ настоящей должности съ 15 октября 1898 г.

И в а н о в ь, Алексѣй Ивановичъ, статскій совѣтникъ, Строгановскаго Центральнаго Училища ученый рисовальщикъ. Въ службѣ съ 23 августа 1887 г.; въ настоящей должности съ 15 декабря 1900 г.

Главный инженеръ-механикъ:

Пермяковъ, Александръ Ивановичъ, статскій совѣтникъ, инженеръ-механикъ (онъ-же членъ хозяйственнаго комитета). Въ службѣ съ 10 іюля 1884 г.; въ настоящей должности съ 10 іюля 1884 г.

Инспекторъ учебныхъ мастерскихъ:

Петровъ, Пиканоръ Петровичъ, статскій совѣтникъ, инженеръ-механикъ (онъ же членъ хозяйственнаго комитета). Въ службѣ съ 24 мая 1875 г.; въ настоящей должности съ 21 марта 1898 г.

Завѣдывающіе мастерскими:

Модельною:

Вессель, Александръ Карловичъ, коллежскій совѣтникъ, инженеръ-механикъ (онъ же кандидатъ къ чл. хозяйственнаго комитета). Въ службѣ съ 19 октября 1887 г. по 11 августа 1889 г. и вновь съ 1 января 1895 г.; въ настоящей должности съ 1 января 1895 г.

Модельно-столярною:

Давыдовъ, Василій Петровичъ, надворный совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 15 сентября 1898 г.; въ настоящей должности съ 15 сентября 1898 г.

Литейною:

Ларионовъ, Герасимъ Иларіоновичъ, коллежскій совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 1 октября 1879 г.; въ настоящей должности съ іюля 1888 г.

Кузнечною:

Шварцманъ, Николай Николаевичъ, надворный совѣтникъ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 1 января 1901 года; въ настоящей должности съ 1 января 1901 г. — по 7 декабря 1902 г.

Слесарною:

Гиллертъ, Вильгельмъ Арнольдовичъ, коллежскій совѣтникъ, инженеръ-механикъ (онъ же кандидатъ къ чл. хозяйственнаго комитета). Въ службѣ съ 23 сентября 1890 года; въ настоящей должности съ 1 января 1891 г.

Механическою:

Розановъ, Павелъ Петровичъ, надворный совѣтникъ, инженеръ-механикъ (по 10 января 1902 г.).

Механическою и
сборною:

Поповъ, Степанъ Дмитриевичъ, коллежскій совѣтникъ, инженеръ-механикъ, (онъ же кандидатъ къ чл. хозяйственнаго комитета). Въ службѣ съ 15 марта 1889 г., въ настоящей должности съ 1 января 1895 года.

Шварцманъ, Николай Николаевичъ, надворный совѣтникъ, инженеръ-механикъ (съ 7 декабря 1902 г.).

Лаборанты:

Въ аналитической
лабораторіи:

Сидоренко, Константинъ Викторовичъ, коллежскій ассессоръ, им. дипл. 2 ст. Московскаго университета. Въ службѣ съ 24 августа 1899 г.; въ настоящей должности съ 24 августа 1899 г.

Горбенко, Викторъ Моисеевичъ, им. дипл. 1 ст. Московскаго Университета. Изъ платы по найму съ 1 сентября 1899 г.

Поляковъ, Александръ Андреевичъ, коллежскій совѣтникъ, инженеръ-технологъ. Въ службѣ съ 23 сентября 1883 г.; въ настоящей должности съ 1 января 1895 г.

Въ органической
лабораторіи

Шарвинъ, Василій Васильевичъ, коллежскій ассессоръ, инженеръ-технологъ. Въ службѣ съ 13 августа 1898 г., въ настоящей должности съ 13 августа 1898 г.

Церевитиновъ, Ѳедоръ Васильевичъ, коллежскій ассессоръ, инженеръ-технологъ. Въ службѣ съ 1 сентября 1899 г.; въ настоящей должности съ 1 сентября 1899 г.

Въ лабораторіи по
каедрѣ химіи (на ме-
ханическ. отдѣленіи):

Джаваховъ, Александръ Николаевичъ, им. дипл. 1 ст. Московскаго Университета. Изъ платы по найму съ 1 сентября 1901 г.

Въ лабораторіи по
кааедрѣ технологіи ор-
ганическихъ веществъ

Солонина, Борисъ Андреевичъ, кол-
лежскій ассессоръ, инженеръ-технологъ.
Въ службѣ съ 1 сентября 1899 г.; въ на-
стоящей должности съ 1 сентября 1899 г.

Въ лабораторіи хи-
мической технологіи
питательныхъ веществъ.

Шустовъ, Александръ Николаевичъ,
надворный совѣтникъ, инженеръ-технологъ.
Въ службѣ съ 9 октября 1891 г.; въ на-
стоящей должности съ 1 ноября 1895 г.

Въ лабораторіи хи-
мической технологіи
минеральн. веществъ:

Бочваръ, Анатолій Михайловичъ, на-
дворный совѣтникъ, инженеръ-технологъ
(онъ же преподаватель металлургіи изъ
платы по найму). Въ службѣ съ 30 ок-
тября 1897 г.; въ настоящей должности
съ 30 октября 1897 г.

Въ лабораторіи хи-
мической технологіи
красильн. веществъ:

Виноградовъ, Ѳеодоръ Ѳеодоровичъ, на-
дворный совѣтникъ, инженеръ-технологъ.
Въ службѣ съ 5 февраля 1898 г.; въ на-
стоящей должности съ 5 февраля 1898 г.

Въ физической ла-
бораторіи:

Величковскій, Анатолій Порфирье-
вичъ, надворный совѣтникъ, кандидатъ
С.-Петербургскаго Университета. Въ служ-
бѣ съ 23 ноября 1885 г.; въ настоящей
должности съ 1 января 1895 г.

Кругъ, Карлъ Адольфовичъ, коллеж-
скій ассессоръ, инженеръ-механикъ. Въ служ-
бѣ съ 21 сентября 1900 г.; въ настоящей
должности съ 21 сентября 1900 г.

Въ лабораторіи ме-
ханической техноло-
гіи волокнистыхъ ве-
ществъ:

Карповъ, Ѳеодоръ Геннадіевичъ, кол-
лежскій ассессоръ, инженеръ-технологъ
Технологическаго Института Императора
Николая I. Въ службѣ съ 1 января 1901 г.;
въ настоящей должности съ 1 января
1901 г.

Въ механической
лабораторіи:

Киршъ, Карлъ Вильгельмовичъ, коллежскій ассессоръ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 9 ноября 1901 г.; въ настоящей должности съ 9 ноября 1901 г.

Куколевскій, Иванъ Ивановичъ, состоящ. въ VIII кл., инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 9 октября 1902 г.; въ настоящей должности съ 9 октября 1902 г.

Библіотекаръ:

Орловъ, Владиміръ Владиміровичъ, коллежскій ассессоръ, инженеръ-механикъ. Въ службѣ съ 18 октября 1890 г.; въ настоящей должности съ 17 декабря 1890 г.

Инспекторъ студентовъ:

Циркуновъ, Николай Петровичъ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, окончилъ курсъ въ школѣ Межевыхъ Топографовъ. Въ службѣ съ 9 ноября 1866 г. по 9 апрѣля 1869 г. и вновь съ 15 октября 1869 г.; въ настоящей должности съ 1 августа 1894 г.

Помощники инспектора студентовъ:

Пѣвницкій, Викторъ Ивановичъ, статскій совѣтникъ, кандидатъ Московскаго Университета. Въ службѣ съ 1 августа 1861 г.; въ настоящей должности съ 1 января 1895 г.

Булгаковъ, Николай Васильевичъ, коллежскій совѣтникъ, Московской Духовной Академіи кандидатъ богословія. Въ службѣ съ 28 ноября 1891 г.; въ настоящей должности съ 2 октября 1898 г.

Казанскій, Сергѣй Петровичъ, коллежскій совѣтникъ, Московской Духовной Академіи кандидатъ богословія (по 1 сентября 1962 г.).

Смирновъ, Владиміръ Александровичъ, надворный совѣтникъ, Московскаго Университета дѣйствительный студентъ (онъ же преподаватель англійскаго языка изъ платы по найму). Въ службѣ съ 1 марта 1888 г.; въ настоящей должности съ 1 января 1895 г.

Покровский, Александръ Ефимовичъ, надворный совѣтникъ, б. студ. С.-Петербургскаго Императорскаго Историко-Филологическаго Института. Въ службѣ съ 1 января 1879 г.; въ настоящей должности съ 7 октября 1902 г.

Хорошевскій, Степанъ Степановичъ, коллежскій асессоръ, Московскаго Университета лѣкаръ. Въ службѣ съ 27 августа 1893 г.; въ настоящей должности съ 5 февраля 1901 г.

Каптеревъ, Борисъ Александровичъ, коллежскій секретарь, Московской Духовной Академіи кандидатъ богословія. Въ службѣ съ 30 іюля по 1 октября 1899 г. и вновь съ 6 марта 1900 г.; въ настоящей должности съ 6 марта 1900 г.

Смирновъ, Сергѣй Александровичъ, губернский секретарь, им. динл. 2 ст. Московскаго Университета. Въ службѣ съ 1 августа 1898 г. по 19 августа 1899 г. и вновь съ 6 марта 1900 г.; въ настоящей должности съ 6 марта 1900 года.

Славскій, Александръ Васильевичъ, губернский секретарь, Московской Духовной Академіи дѣйствительный студентъ. Въ службѣ съ 6 марта 1900 г.; въ настоящей должности съ 6 марта 1900 г.

Служащіе по административной части.

Дѣлопроизводитель: Еремѣевъ, Оеодоръ Дмитріевичъ, коллежскій совѣтникъ. Въ службѣ съ 6 февраля 1862 г. по 19 февраля 1868 г., съ 2 октября 1869 г. по 15 сентября 1872 г. и вновь съ 6 ноября 1877 г.; въ настоящей должности съ 18 декабря 1879 г.

Помощникъ его (онъ же архиваріусъ): Любимовъ, Кондратій Дмитріевичъ, губернский секретарь. Въ службѣ съ 1 января 1895 г.; въ настоящемъ должности съ 1 января 1895 г.

Бухгалтеръ: Богоявленскій, Оеодоръ Павловичъ, коллежскій совѣтникъ. Въ службѣ съ 23 сентября 1878 г. по 17 января 1894 г., съ 21 марта 1894 г. по 26 октября 1896 г. и вновь съ 17 декабря 1897 г.; въ настоящей должности съ 1 декабря 1899 г.

Помощникъ его (онъ же казначей): Кречетовъ, Петръ Семеновичъ, губернский секретарь. Въ службѣ съ 1 ян-

варя 1895 г.; въ настоящей должности съ 1 января 1895 г.

Смотритель зданій Глейнигъ, Николай Андреевичъ, коллежскій совѣтникъ. Въ службѣ съ 20 ноября 1863 г. по 10 марта 1878 г. и вновь съ 10 марта 1881 г.; въ настоящей должности съ 1 января 1895 г.

Архитекторъ: Никифоровъ, Александръ Алексѣевичъ, дѣйствительный статскій совѣтникъ. Изъ платы по найму съ 1889 года.

Діаконъ: Любимовъ, Александръ Александровичъ (на вакансіи псаломщика). Въ службѣ съ 19 августа 1871 г. по 28 іюня 1885 г. и вновь съ 4 апрѣля 1889 г.; въ настоящей должности съ 4 апрѣля 1889 г.

Церковный староста: Бородинъ, Николай Михайловичъ, потомств. поч. гражд. (по 29 іюля 1902 г.).

Врачъ: Карлинъ, Михаилъ Арсеньевичъ, дѣйствительный статскій совѣтникъ. Въ службѣ съ 1 августа 1859 г. въ настоящей должности съ 1 августа 1882 г.

Сверхштатный врачъ: Боголюбовъ, Мелитонъ Петровичъ, статскій совѣтникъ. Изъ платы по найму съ 1895 г.

Фельдшеръ: Кирилловъ, Александръ Кирилловичъ, коллежскій регистраторъ. Въ службѣ съ 1 іюля 1864 г.; въ настоящей должности съ 1 января 1895 г.

Учебный планъ на 1902—1903 учебный г.

І курсъ.

а) Предметы общіе обоимъ отдѣленіямъ.

1. Богословіе	2	} РЕПЕТИЦИИ.
2. Начертательная геометрія (изъ нихъ 2 часа въ II полугодіи на эпюры)	3	
3. Теоретическая механика	4	
4. Физика	3	

5. Черченіе техническое (въ 8 группахъ, изъ которыхъ одна занимается 7 часовъ). (6 часовъ въ I полугодіи; 5 часовъ въ II полугодіи) 5½

Кромѣ сего назначается 21 часъ для занятій въ кабинетѣ съ моделями для составленія эскизовъ подъ руководствомъ дежурныхъ преподавателей черченія.

6. Рисованіе (въ 4 группахъ, изъ которыхъ одна занимается 5 часовъ) 4

Итого . . . 21½

б) Предметы механическаго отдѣленія:

7. Аналитическая геометрія на плоскости и въ пространствѣ 3	} РЕПЕТИЦИИ.
8. Начала дифференціального и интегральнаго исчисленій съ геометрическ. приложеніями 3	
9. Химія 3	
10. Описательный курсъ машинъ (2 часа во полугодіи) 1	

Итого . . 31½

в) Предметы химическаго отдѣленія:

7. Математика 4	} РЕШЕТ.
8. Неорганическая химія 4	

Итого . . 29½

Передъ II курсомъ съ 16 августа по 1 сентября для механическаго отдѣленія сплошныя занятія по 3 часа въ день въ 2 группахъ въ модельной мастерской.

II курсъ.

а) Предметы обще обоимъ отдѣленіямъ.

1. Физика	3 (реп.)	✓
2. Строительное искусство (строительные матеріалы и работы).	2	✓
3. Черченіе техническое (въ 6 группахъ 4 часа въ I полугодіи)	2	✓
4. Геодезія	1	

Итого . . . 8

б) Предметы механическаго отдѣленія:

5. Прикладная механика. 4 (р.). ✓
6. Проектированіе по курсу прикладной механики (въ 9 группахъ 2 часа въ II полугодіи) 1
7. Высшій анализъ (высшая алгебра и дополнител. статьи по дифференціал. и интегральному исчисленіямъ). 3 (р.).
8. Аналитическая механика 2 (р.). ✓
9. Упражненія по теоретической и аналитической механикѣ (въ 8 группахъ). . . 2
10. Сопротивленіе матеріаловъ 3 (р.). ✓
11. Введеніе въ машиностроеніе и построеніе деталей машинъ 3 (р.). ✓
12. Занятія въ модельной мастерской (въ 2 группахъ) 3

Итого . . 29

в) Предметы химическаго отдѣленія:

5. Органическая химія 4 (р.).
6. Минералогія и геологія 2
7. Практическія занятія по минералогіи (въ 4 группахъ). . . 1
8. Прикладная механика и сопротив. матеріал. (съ упражненіями) 4 (р.).
9. Химія аналитическ. 1
10. Архитектура (лекціи сводныя съ III курсомъ механическаго отдѣленія). . . 2
11. Механическая теорія тепла и кинетическая теорія газовъ (2 часа во II полугодіи) 1
12. Занятія въ аналитической лабораторіи по качественному анализу. 12
13. Практическія занятія по физикѣ (4 часа во II полугодіи). 2

Итого . . 37

Съ 1 по 15 іюня практическія занятія по геодезіи въ 3 группахъ. Въ теченіе лѣтняго вакаціоннаго времени при переходѣ со II на III курсъ назначаются на химическомъ отдѣленіи практическія занятія на строительныхъ работахъ въ продолженіи 6 недѣль.

III курсъ.

а) Предметы общіе обоимъ отдѣленіямъ.

1. Отопленіе и вентиляция (2 часа во II полугодіи). . . 1

Итого. 1

б) Предметы механическаго от-
дѣленія:

2. Построеніе паровыхъ котловъ 2 ✓
3. Архитектура. 2 ✓
4. Гидравлика и гидравлическіе двигатели . . 2 $\frac{1}{2}$ ✓
5. Термодинамика (4 часа въ I полугодіи). . . . 2 ✓
6. Теорія паровыхъ машинъ (3 часа во II полугодіи). 1 $\frac{1}{2}$
7. Построеніе грузоподъемн. машинъ (3 часа въ I полугодіи). . . . 1 $\frac{1}{2}$ ✓
8. Графостатика и строительн. механика. . . 3 ✓
9. Технологія металловъ и дерева. 2
10. Проектированіе деталей машинъ и крановъ (въ 10 группахъ). . . 6
11. Занятія въ мастерск.: модельной ($\frac{1}{4}$ года), литейной ($\frac{1}{2}$ года), кузнечной ($\frac{1}{4}$ года), въ 2 группахъ . . . (6)

Итого. . . 29 $\frac{1}{2}$

в) Предметы химическаго отдѣ-
ленія:

2. Технологія органическихъ веществъ (лекція сводная съ IV курсомъ химич. отд.). . . 1
3. Технологія пигментовъ (4 часа въ I полугодіи) лекціи сводныя съ IV курсомъ 2
4. Технологія минеральныхъ веществъ 4
5. Механическая теорія тепла и кинетическая теорія газовъ (2 часа въ I полугодіи) . . . 1
6. Физическая химія (2 часа во II полугодіи) 1
7. Механическая технология 1
8. Прикладная механика 2
9. Построеніе паровыхъ котловъ 1
10. Ботаника 2
11. Практическія занятія по ботаникѣ (въ 3 группахъ) 2
12. Проектированіе по архитектурѣ 2
13. Практическія занятія по физикѣ. 4
14. Химія аналитическая. 1
15. Занятія въ лабораторіяхъ: аналитической и общей химіи . . . 12

Итого. . . 37

Въ теченіе лѣтняго вакаціоннаго времени при переходѣ съ III на IV курсъ назначаются на механическомъ отдѣленіи практическія занятія на строительныхъ работахъ въ продолженіи 6 недѣль.

IV курсъ.

а) Предметы общіе обоимъ отдѣленіямъ.

1. Технологія волокнистыхъ веществъ	2	✓
2. Металлургія	2	✓
Итого.	4	

б) Предметы механическаго отдѣленія:

3. Технологія волокнистыхъ веществъ.	3	✓
4. Построеніе паровыхъ машинъ	2	✓
5. Механическая технологія (машины для обработки металловъ).	3	✓
6. Построеніе насосовъ	1 1/2	
7. Гидротехническія сооруженія, водоснабженіе и канализація	2	✓
8. Электротехника	2	✓
9. Проектированіе паров. котловъ (въ 3 группахъ)	3	✓
10. Проектированіе водяныхъ двигателей (въ 3 группахъ).	3	✓
11. Проектированіе по архитектурѣ (въ 2 группахъ)	3	✓
12. Проектированіе по отопленію и вентиляціи (2 часа во II полугодіи).	1	✓

в) Предметы химическаго отдѣленія:

3. Технологія органическихъ веществъ (1 ч. сводный съ III к.).. . . .	4	
4. Технологія питательныхъ веществъ	4	
5. Технологія бѣленія, крашенія и аппретуры волокнист. веществъ (2 часа въ I полугодіи и 4 часа во II полугодіи)	3	
6. Технологія пигментовъ (4 часа въ I полугодіи)	2	
7. Техническая геологія.	1	
8. Микроорганизмы броженія (2 часа въ I полугодіи)	1	
9. Практическія занятія по курсу микроорг. броженія (2 часа во II полугодіи)	1	
10. Проектированіе по химическимъ производствомъ технологіи минерал. вещ. (въ 2 груп-		

13. Проектирование по строительной механи- кѣ (въ 3 группахъ) . 3	
14. Занятія въ слесарной мастерской (въ 2 груп- пахъ) 6	
Итого. . . 36 ¹ / ₂	

пахъ) 2	
11. Проектирование паро- выхъ котловъ (въ группахъ) 1	
12. Занятія въ лаборато- рии общей химіи . . . 18	
Итого. . . 40	

При переходѣ на V курсъ въ теченіе лѣтняго вакаціоннаго времени назначаются обязательныя занятія на фабрикахъ и за-
водахъ и въ желѣзнодорожныхъ мастерскихъ примѣнительно къ
тому специальному проекту, который студентъ будетъ исполнять
на V курсѣ. Студенты, избравшіе себѣ специальность по обра-
боткѣ волокнистыхъ веществъ, должны заниматься нѣкоторое
время въ лабораторіи механической технологіи волокнистыхъ
веществъ по особой программѣ.

V курсъ.

а) Предметы общіе обоимъ отдѣленіямъ.

1. Бухгалтерія.	1	✓
2. Политическая экономія и статистика.	2	✓
3. Проектирование по строительной части при исполненіи спеціальныхъ проектов (4 часа во II полугодіи) . .	2	—
Итого.	5	

б) Предметы механическаго от- дѣленія:

4. Паровозы и подвиж- ной желѣзнодорож- ный составъ.	2	✓
5. Бесѣды по технологіи волокнистыхъ веществъ (съ группой студен- товъ, исполняющихъ проекты по этому пред- мету)	1	
6. Проектирование насо-		

в) Предметы химическаго от- дѣленія:

4. Проектирование по хи- мическимъ производ- ствамъ (въ 4 груп- пахъ)	2
--	---

Примѣчаніе: въ число
спеціальныхъ проек-
товъ входятъ:

- а) Проектъ по технологіи
минеральныхъ
веществъ.

совъ и паровыхъ машинъ (въ 4 групп.) . . . 5

7 Курсъ опытнаго изслѣдованія паровыхъ установокъ (2 часа въ I полугодіи). 1 ✓

8. Занятія на заводѣ (въ 3 группахъ) 1

9. Занятія въ механическихъ лабораторіяхъ. (10)
(Обязательныя лабораторныя работы для разныхъ группъ студентовъ).

10. Занятія въ механической и сборной мастерскихъ. 10

Итого. . . 35

11. Проектированіе по специальнымъ предметамъ:

а) Проекты по технологіи металловъ и дерева.

б) » паровыхъ установокъ.

в) » прядильныхъ и ткацкихъ фабрикъ.

г) » гидротехническихъ сооружений.

д) » паровозовъ.

е) » по строительной механикѣ.

ж) » по электротехникѣ.

Для каждого студента обязательно исполненіе проекта по одному изъ специальныхъ предметовъ.

Для руководства по составленію специальныхъ проектовъ назначается 16 часовъ, которые

б) Проектъ по технологіи питательныхъ веществъ.

в) » по технологіи органическихъ веществъ.

г) » по технологіи бѣленія, крашенія и аппретуры волокнистыхъ веществъ.

Для каждого студента обязательно исполненіе одного проекта.

5. Бесѣды по технологіи минеральн. веществъ (съ группой студентовъ, исполняющихъ проекты по этой специальности). 1

6. Бесѣды по технологіи органич. веществъ (съ группой студентовъ, исполняющихъ проекты по этой специальности). 1

7. Бесѣды по технологіи питательн. веществъ (съ группой студентовъ, исполняющихъ проекты по этой специальности). 1

8. Бесѣды по технологіи бѣленія, крашенія и аппретуры (съ группой студентовъ, исполняющихъ проекты по этой специальности) . 1

распредѣляются между руководителями, принимая во вниманіе число студентовъ, занимающихся по той или другой специальности.

9. Занятія въ химико-техническихъ лабораторіяхъ 24
10. Практич. занятія на заводѣ Училища (1 часть во II полугодіи). $\frac{1}{2}$

Итого. . . 35 $\frac{1}{2}$

Кромѣ того въ Училищѣ преподаются иностранные языки: французскій, нѣмецкій и англійскій, каждый по 2 часа въ недѣлю. Каждый изъ студентовъ въ теченіе всего курса обязанъ сдать экзаменъ по одному изъ иностранныхъ языковъ.

Необязательно преподаются:

1. Писчебумажное производство на IV курсѣ химическаго отдѣленія 1 часть.

2. Электро-техника на IV курсѣ химическаго отдѣленія (лекціи сводныя съ IV курсомъ механическаго отдѣленія) 2 часа.

3. Теорія регулированія хода машинъ на III курсѣ механическаго отдѣленія 1 часть.

4. Инженерное искусство на V курсѣ механич. отдѣл. при 2 часахъ въ недѣлю.

5. Практическія занятія по курсу технологіи волокнист. веществъ на V курсѣ механич. отдѣленія при 2 часахъ въ недѣлю, (для желающихъ).

6. Специальныя работы въ механическихъ лабораторіяхъ: по испытанію паровыхъ машинъ на V курсѣ мех. отд., по испытанію взрывныхъ двигателей, по испытанію матеріаловъ и по испытанію по гидравликѣ на IV и V кур. мех. отд. (для желающихъ) и по испытанію грузоподъемн. маш. на III к. мех. отд.

7. Специальныя работы въ лабораторіи механической технологіи волокнистыхъ веществъ—обязательныя для группы студентовъ V курса, проектирующихъ фабрики.

8. Работы въ электротехнической лабораторіи (для желающихъ). Время для этихъ работъ назначается изъ числа часовъ, предложенныхъ для лабораторныхъ занятій механич. отдѣленія, вообще: студенты по группамъ приглашаются къ преподавателямъ, которые руководятъ этими работами.

9. Технологія органич. вещ. (статьи о топливѣ и водѣ) для механич. отд. IV и V курс. (лекціи вмѣстѣ съ III к. хим. отд.).

Распределение репетицій на 1902—1903 учебный годъ.

I курсъ механическаго отдѣленія.

(231 студентовъ, 54 группы).

Аналитическая геометрія . . .	9	репетицій (1 препод. и 8 репет.)
Дифференціальное и инте- гральное исчисленія . . .	9	» (3 преп. и 6 репет.)
Начертательная геометрія . .	9	» (всѣ 9 преподават.)
Теоретическая механика . . .	9	» (4 профес. и 5 реп.)
Физика	9	» (2 профес. и 7 реп.)
Химія	9	» (7 преп. и 2 репет.)

Всего 54 репетиціи.

I курсъ химическаго отдѣленія.

(60 студентовъ, 15 группъ.)

Математика	3	репетиціи (всѣ 3 преподавател.)
Начертательная геометрія . .	3	» (всѣ 3 преподавател.)
Физика	3	» (1 профес. и 2 реп.)
Теоретическая механика . . .	3	» (1 профес. и 2 реп.)
Неорганическая химія	3	» (1 профес. и 2 реп.)

Всего 15 репетицій.

II курсъ механическаго отдѣленія.

(214 студентовъ, 66 группъ).

Математика	11	репетицій (всѣ 11 преподавал.)
Прикладная механика	8	» (всѣ 8 репетит.)
Физика	11	» (3 проф. и 8 репет.)
Сопротивленіе матеріаловъ .	11	» (5 проф. и 6 репет.)
Построеніе деталей машинъ.	11	» (5 проф. и 6 репет.)
Аналитическая механика .	11	» (3 проф. и 8 репет.)

Всего 63 репетиціи.

II курсъ химическаго отдѣленія.

(42 студентовъ, 12 группъ.)

Прикладная механика и со-			
противленіе матеріаловъ. .	3	репетиціи (всѣ 3 преподавател.)	
Физика	3	» (всѣ 3 репетит.)	
Химія органическая	3	» (1 проф. 2 репетит.)	

Всего 9 репетицій.

Распредѣленіе учебныхъ занятій между профессорами и преподавателями въ 1902—1903 учебномъ году.

Профессоры:

1. А. П. Гавриленко.	Построеніе паров. котловъ на III курсѣ механ. отдѣл.	2
	Технологія металловъ и дерева на III курсѣ мех. отд.	2
	Технологія металловъ на IV курсѣ мех. отд.	2
	Проектированіе деталей машинъ и крановъ на III курсѣ механич. отдѣл.	6
	Проектированіе насосовъ и паровыхъ машинъ на V курсѣ механич. отдѣл.	5
	Проектированіе паровыхъ котловъ на IV курсѣ мех. отд.	3
	Спеціальное проектированіе на V курсѣ мех. отд.	2
2. Н. Е. Жуковскій.	Теоретическая механика съ упражненіями на I курсѣ	4
	Аналитическая механика на II курсѣ механич. отдѣл.	2
	Репетиціи по теоретической механикѣ на I курсѣ хим. отд.	1
	Репетиціи по теоретической механикѣ на I курсѣ мех. отд.	4

	Репетиціи по аналитической механикѣ на II курсѣ мех. отд.	3
	Упражненія по теорет. и анал. мех. на II к. мех. отд.	2
3. А. А. Колли.	Химія неорганическая на I курсѣ химич. отдѣл.	4
	Химія органическая на II курсѣ химическ. отдѣл.	4
	Репетиціи по неорганическ. химіи на I курсѣ хим. отд.	1
	Репетиціи по органической химіи на II курсѣ хим. отд.	1
	Руководство работами въ химической лабораторіи.	
4. Я. Я. Никитинскій.	Химическ. технологія питательн. веществъ на IV курсѣ химического отдѣленія.	4
	Бесѣды по тому же предмету на V курсѣ химич. отд.	1
	Проектированіе по химической технологіи питательныхъ веществъ на V курсѣ химического отдѣленія	2
	Руководство работами въ лабораторіи.	
5. П. П. Петровъ.	Технологія бѣленія, крашенія и аппретуры волокнистыхъ веществъ на IV курсѣ химич. отдѣлен.	3
	Бесѣды по тому же предмету на V курсѣ хим. отд.	1
	Проектированіе по технологіи бѣленія, крашенія и аппретуры на V курсѣ хим. отд.	2
	Руководство работами въ лабораторіи.	
6. М. П. Прокунинъ.	Технологія минеральныхъ веществъ на III курсѣ хим. отд.	4
	Бесѣды по тому же предмету на V курсѣ хим. отдѣл.	1

Проектирование по технологии минеральных веществ на IV курсѣ химич. отдѣл. (въ 2 группахъ по 2 часа) 4

Проектирование по технологии минеральных веществ на V курсѣ химич. отдѣл. 2

Руководство работами въ лабораторіи.

7. А. И. Сидоровъ. Построение деталей машинъ на II курсѣ мех. отд. 3

Построение паровыхъ машинъ на IV курсѣ мех. отд. 2

Описательный курсъ машинъ (на II курсѣ мех. отд.) 1

Проектирование насосовъ и паровыхъ машинъ на V курсѣ механич. отдѣл. 5

Проектирование деталей машинъ и крановъ на III курсѣ механич. отдѣл. 6

Репетиции по построению деталей машинъ на II курсѣ механич. отд. 5

8. С. А. Федоровъ. Технология волокнистыхъ веществъ на IV курсѣ мех. отд. 3

Технология волокнистыхъ веществъ на IV кур. химическ. и механич. отдѣлений (лекціи сводныя). 2

Бесѣды по технологии волокнистыхъ веществъ на V курсѣ (съ группой, проектирующей по этому предмету) 1

Руководство занятіями въ лабораторіи волокнистыхъ веществъ со студентами IV курса, избирающими специальный проектъ по технологии волокнистыхъ веществъ.

Специальное проектирование на V кур. мех. отд. 3

	Руководство специальными работами по технологии волокнистых веществ со студентами V курса, проектирующими по технологии волокнистых веществ	3
9. П. К. Худяковъ.	Сопротивление материалов на II курсѣ мех. отд.	3
	Построение насосовъ на IV курсѣ механич. отдѣл.	1 1/2
	Репетиции по сопротивлению материалов на II курсѣ механич. отдѣлен.	5
10. М. М. Черепашинскій.	Гидротехническія сооруженія, водоснабженіе и канализація на IV курсѣ механическаго отдѣленія . . .	2
	Графостатика и строительная механика на III курсѣ механич. отдѣл.	3
	Проектирование по строительной механикѣ на IV курсѣ механич. отдѣл.	3
	Инженерное искусство на V курсѣ механич. отд. (необязательный предметъ)	2
	Спеціальное проектирование на V кур. мех. отд.	2
11. В. С. Щегляевъ.	Физика по 3 часа на I и II курсахъ	6
	Репетиции по физикѣ на I курсѣ химическ. отдѣл.	1
	Репетиции по физикѣ на I курсѣ механич. отдѣл.	2
	Репетиции по физикѣ на II курсѣ механич. отдѣл.	3
	Руководство практическими занятіями по физикѣ на III курсѣ химическаго отдѣленія.	

Адъюнкты-профессоры:

1. А. И. Астровъ.	Механическая технология (машины
-------------------	---------------------------------

для обработки металловъ и дерева)
на IV курсѣ механическ. отдѣл. 1

Проектирование деталей машинъ и
крановъ на III курсѣ механическ.
отдѣлен. 6

Гидравлика и гидравлическіе дви-
гатели на III курсѣ механическаго
отдѣленія. , 2 $\frac{1}{2}$

Проектирование водяныхъ двигате-
лей на IV курсѣ мех. отд. 3

Проектирование по прикл. мех. на
II курсѣ мех. отд. 1

Руководство работами въ механич.
лабораторіи.

2. В. И. Гриневецкій. Проектирование деталей машинъ и
крановъ на III курсѣ механическ.
отдѣл. 6

Проектирование насосовъ и паро-
выхъ машинъ на V курсѣ механическ.
отдѣл. 5

Теорія паровыхъ машинъ на III
курсѣ механ. отдѣл. 1 $\frac{1}{2}$

Курсъ опытно. изслѣдов. паров.
установ. на V кур. мех. отд. 1

Спеціальное проектир. на V курсѣ
механ. отд. 2

Проектирование по прикл. мех. на
курсѣ мех. отд. 1

Руководство работами въ механи-
ческой лабораторіи.

3. В. Г. Залѣсскій. Строительное искусство на II курсѣ 2

Архитектура на III кур. механ. и
химич. отдѣленій. 2

Проектирование по архитектурѣ на
III курсѣ хим. отд. 2

Проектирование по архитектурѣ на
IV курсѣ мех. отд. 3

Проектирование по строительной

	части при исполненіи спеціальныхъ проектовъ на V курсѣ	2
4. С. П. Ланговой.	Технологія органическихъ веществъ на III и IV курс. хим. отд.	4
	Бесѣды по технологіи органическихъ веществъ на V курсѣ химическ. отдѣл.	1
	Проектированіе по технологіи органическихъ веществъ на V курсѣ химическ. отд.	2
	Руководство работами въ лабораторіи по технологіи органическихъ веществъ.	
5. Н. И. Мерцаловъ.	Прикладная механика на II курсѣ механич. отд.	4
	Термодинамика на III курсѣ механич. отдѣл.	2
	Проектированіе водяныхъ двигателей на IV курсѣ механическаго отдѣленія.	3
	Проектированіе деталей машинъ и крановъ на III курсѣ механич. отдѣл.	6
	Проектированіе по прикл. мех. на II курсѣ механ. отд.	2
6. В. Е. Павловъ.	Аналитическая химія на II и III курсахъ хим. отд.	2
	Руководство занятіями въ аналитической лабораторіи.	12

З а к о н о у ч и т е л ь:

Священникъ

Н. С. Виноградовъ.	Богословіе на I курсѣ	2
--------------------	---------------------------------	---

П р е п о д а в а т е л и:

1. Вакансія.	Аналитическая геометрія на I курсѣ механич. отдѣл.	3
	Репетиціи по аналитической геометріи на I курсѣ механическаго отдѣленія	1
2. А. П. Артари.	Ботаника на III курсѣ химическаго отдѣленія.	2

	Практическія занятія по ботаникѣ на III курсѣ хим. отд. (въ 3 группахъ по 2 час. въ кажд.)	6
	Курсъ о микроорганизмахъ броженія на IV курсѣ хим. отд.	1
	Практическія занятія по курсу о микроорганизм. броженія на IV курсѣ хим. отд.	1
3. Е. Н. Бикъ.	Нѣмецкій языкъ	2
4. Е. А. Болотовъ.	Репетиціи по аналитическ. геометріи на I курсѣ мех. отд.	2
	Репетиціи по аналитическ. механикѣ на II курсѣ мех. отд.	5
	Упражненія по теоретич. и аналитич. механикѣ на II курсѣ механ. отдѣлен.	2
5. А. М. Бочваръ.	Металлургія на IV курсѣ механич. и химич. отдѣл.	2
	Спеціальное проектированіе на V кур. хим. отд.	1
6. Л. О. Васильевъ.	Рисованіе на I курсѣ.	4
7. А. П. Величковскій.	Механическая теорія тепла и кинетическая теорія газовъ на II и III курсахъ хим. отд.	2
	Репетиціи по физикѣ на I курсѣ механич. отдѣл.	5
	Репетиціи по физикѣ на I курсѣ химическ. отдѣл.	2
	Репетиціи по физикѣ на II курсѣ механич. отдѣл.	2
	Репетиціи по физикѣ на II курсѣ химическ. отдѣл.	3
	Практическія занятія по физикѣ на III курсѣ хим. отд. (въ 3 группахъ по 4 часа) въ счетъ штатнаго жалованія по должности лаборанта.	
8. М. А. Газанъ.	Французскій языкъ	2
9. А. А. Гетье.	Проектированіе насосовъ и паро-	

	выхъ машинъ на V курсѣ механическ. отдѣл.	5
10. К. Н. Горскій.	Рисованіе на I курсѣ	5
11. Д. Н. Горячевъ.	Репетиціи по математикѣ на I курсѣ мех. отдѣл.	12
	Упражненія по теоретич. и аналитич. механикѣ на II курсѣ механич. отдѣл.	2
12. Э. Г. Грейфе.	Черченіе на I курсѣ.	5 $\frac{1}{2}$
13. И. К. Григорьевъ.	Черченіе на I курсѣ	5 $\frac{1}{2}$
	Черченіе на II курсѣ.	2
	Проектированіе деталей машинъ и крановъ на III курсѣ мех. отд.	6
	Занятія въ модельной	1
14. В. В. Зворыкинъ.	Проектированіе деталей машинъ и крановъ на III курсѣ механическ. отдѣл.	6
	Построеніе паровыхъ котловъ на III курсѣ хим. отд.	1
	Проектированіе паровыхъ котловъ на IV курсѣ мех. отдѣл.	3
	Проектированіе паровыхъ котловъ на IV курсѣ хим. отдѣл.	2
	Репетиціи по сопротивлен. матеріаловъ на II курсѣ механическаго отдѣленія	6
15. Д. В. Зубаревъ.	Черченіе на I курсѣ.	5 $\frac{1}{2}$
	Черченіе на II курсѣ.	2
	Занятія въ модельной	4
16. А. И. Ивановъ.	Рисованіе на I курсѣ	4
17. А. П. Ивановъ.	Рисованіе на I курсѣ	4
18. К. П. Карельскихъ.	Репетиціи по прикладной механикѣ на II курсѣ мех. отдѣл.	3
19. Л. Г. Киферъ.	Проектированіе деталей машинъ и крановъ на III курсѣ механич. отдѣл.	6
	Проектированіе паровыхъ котловъ на IV курсѣ механич. отдѣл.	3
	Построеніе грузоподъемн. машинъ на III курсѣ механич. отдѣл.	1 $\frac{1}{2}$

	Репетиції по постр. деталей машинъ на II курсѣ механич. отдѣл.	6
	Репетиції по прикладной механикѣ на II курсѣ механич. отдѣл.	5
	Проектир. по приклад. мех. на II курсѣ механич. отдѣл.	5
20. К. А. Кругъ.	Репетиції по физикѣ на I курсѣ механич. отдѣл.	2
	Репетиції по физикѣ на II курсѣ механич. отдѣл.	1
21. А. В. Кузнецовъ.	Проектированіе по архитектурѣ на IV курсѣ механич. отдѣл.	3
22. А. А. Ламакинъ.	Черченіе на II курсѣ	2
	Занятія въ модельной (2 часа въ I полугодіи)	1
23. Л. К. Лахтинъ.	Лекціи по математикѣ на I курсѣ химич. отдѣл.	4
	Репетиції по математикѣ на I курсѣ химич. отдѣл.	3
24. Н. К. Лахтинъ.	Проектированіе по строительной механикѣ на IV курсѣ механич. отдѣл.	3
25. М. Г. Лукинъ.	Черченіе на I курсѣ	5 ¹ / ₂
	Черченіе на II курсѣ	2
	Проектированіе деталей машинъ и крановъ на III курсѣ механич. отдѣл.	6
	Занятія въ модельной	1
26. И. Е. Михалевскій.	Начертательная геометрія на I курсѣ	3
	Геодезія на II курсѣ	1
	Репетиції по начертательной геометріи на I курсѣ химического отдѣленія	3
	Репетиції по начертательной геометріи на I курсѣ механического отдѣленія	9
	Практическія занятія по геодезіи.	
27. А. В. Новицкій.	Физическая химія на III и IV курсахъ химич. отдѣл.	1

	Репетиції по химіи на I курсъ механич. отдѣл.	2
28. Н. К. Пафнутьевъ.	Проектированіе деталей машинъ и крановъ на III курсъ механич. отдѣл.	6
	Черченіе на I курсъ	5 $\frac{1}{2}$
	Занятія въ модельной	3
29. А. И. Пермяковъ.	Проектированіе водяныхъ двигате- лей на IV курс. механич. отдѣл. . .	3
	Занятія на заводѣ съ V курсомъ механическ. отдѣл.	3
	Занятія на заводѣ съ V курсомъ химическ. отдѣл.	$\frac{1}{2}$
	Спеціальное проектированіе на V кур. мех. отд.	1
30. А. В. Прокофьевъ.	Бухгалтерія на V курсъ.	1
31. А. Н. Реформатскій.	Лекціи по химіи на I курсъ ме- ханическаго отдѣленія	3
	Репетиції по химіи на I курсъ механическ. отдѣл.	7
32. П. П. Розановъ.	Черченіе на I курсъ	5 $\frac{1}{2}$
	Занятія въ модельной.	3
33. Н. В. Ронжинъ.	Черченіе на I курсъ	6 $\frac{1}{2}$
	Черченіе на II курсъ	2
	Занятія въ модельной	4
34. В. А. Румянцевъ.	Черченіе на I курсъ	5 $\frac{1}{2}$
	Черченіе на II курсъ.	2
	Занятія въ модельной.	4
35. В. А. Смирновъ.	Англійскій языкъ	
36. В. Д. Соколовъ.	Минералогія 2 часа съ практиче- скими занятіями въ 4 группахъ на курсъ химическ. отдѣл.	6
	Техническая геологія на IV курсъ химическ. отдѣл.	1
37. П. С. Страховъ	Прикладная механика и сопротив- леніе матеріаловъ на II и III курсахъ хим. отд.	6
	Репетиції по прикладной механи- кѣ и сопротивленію матеріал. на II курсъ хим. отд.	3

	Механическая технология на III курсѣ химич. отдѣл.	1
38. Б. И. Угримовъ	Электротехника на IV курсѣ . . .	2
	Репетиции по физикѣ на II курсѣ механич. отд.	5
	Руководство работами въ лаборатор. —	
	Спеціальное проектирование на V кур. мех. отд.	2
39. Ю. В. Церевитиновъ	Репетиции по химіи на I курсѣ химическ. отдѣлен.	1
	Репетиции по химіи на II курсѣ химическ. отдѣлен.	1
40. В. М. Чаплинъ	Отопление и вентиляція на III курсѣ	1
	Проектирование по отопленію и вентиляции на IV курсѣ мех. отд. . . .	1
41. С. А. Чаплыгинъ.	Репетиции по теоретической механикѣ на I курсѣ мех. отд.	5
	Репетиции по теоретической механикѣ на I курсѣ хим. отд.	2
	Репетиции по аналитической механикѣ на II курсѣ мех. отд.	3
	Упражненія по теоретическ. и аналитической механикѣ на II курсѣ механ. отдѣлен.	2
42. Н. А. Шапошниковъ.	Анализъ на I курсѣ	3
	Математика на II курсѣ механическаго отдѣленія.	3
	Репетиции по математикѣ на I курсѣ механ. отд.	3
	Репетиции по математикѣ на II курсѣ механ. отдѣл.	11
43. В. В. Шарвинъ.	Технологія пигментовъ на III курсѣ химическ. отдѣлен.	2
	Репетиции по химіи на I курсѣ химическ. отдѣл.	1
	Репетиции по химіи на II курсѣ химическ. отдѣлен.	1
44. Л. П. Жеребовъ.	Писчебумажное производство на IV курсѣ хим. отд.	1

45. А. Ф. Фортунатовъ.	Политическаяэкономіяи статистика на V курсѣ.	2
46. Вакансія.	Практическія занятія по геодезіи съ 1 по 15 іюня со II курсомъ обоихъ отдѣл.	
47. Вакансія.	Теорія регулированія хода машинъ на III курсѣ мех. отдѣлен.	
48. Вакансія.	Проектированіе по строительной механикѣ на IV курсѣ мех. отд. (въ одной изъ 3 группъ)	3
49. Вакансія.	Паровозы и желѣзнодорожный со- ставъ на V курсѣ мех. отд.	2
	Проектированіе паровозовъ.	1

Расписаніе сроковъ

для представленія студентами графическихъ работъ
въ 1902—1903 учебномъ году.

На I курсѣ

МЕХАНИЧЕСКАГО И ХИМИЧЕСКАГО ОТДѢЛЕНІЙ.

По черченію:

3	чертежа съ таблицъ.	6 ноября.
3	» съ натуры	22 января.
2	» съ натуры	26 марта.

По рисованію:

А. Нормальный курсъ:

Рисунокъ несложнаго орнамента съ натуры безъ

	тушевки	3 октября.
»	орнамента съ полной тушевкой	24 октября.
»	болѣе сложнаго орнамента съ основной тушевкой.	12 ноября.
»	вазы съ прокладкой основныхъ тѣней	12 января.
»	капители съ показаніемъ главныхъ соб- ственныхъ и падающихъ тѣней	4 февраля.

- Рисунокъ детали машинъ съ прокладкою основныхъ тѣней 27 февраля.
- » детали машинъ болѣе сложной конструкціи съ прокладкою основныхъ тѣней 27 марта.

Б. Для студентовъ, окончившихъ курсъ классическихъ гимназій и вообще не подготовленныхъ по рисованію:

Рисованіе съ проволочныхъ моделей геометрическихъ тѣлъ 24 сентября.

Рисунокъ геометрическихъ тѣлъ со сплошныхъ моделей безъ тушевки 10 октября.

» съ группы моделей геометрическихъ тѣлъ съ тушевкой 24 октября.

» несложнаго орнамента съ натуры безъ тушевки 7 ноября.

» орнамента съ полной тушевкой 26 ноября.

» болѣе сложнаго орнамента съ основной тушевкой 14 января.

» вазы съ прокладкой основныхъ тѣней 28 января.

» капители съ показаніемъ главныхъ собственныхъ и падающихъ тѣней 11 февраля.

» детали машинъ съ прокладкою основныхъ тѣней 27 февраля.

» детали машинъ болѣе сложной конструкціи съ прокладкою основныхъ тѣней 27 марта.

На II курсѣ

МЕХАНИЧЕСКАГО И ХИМИЧЕСКАГО ОТДѢЛЕНІЙ.

По черченію:

2 чертежа съ натуры 15 ноября.

1 чертежъ съ таблицъ 10 декабря.

На III курсѣ

МЕХАНИЧЕСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ.

4 проекта по деталямъ машинъ 9 декабря.

Проектъ крана 15 апрѣля.

На III курсъ

ХИМИЧЕСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ.

Архитектура (проекты жилыхъ и заводскихъ зданій):

Эскизъ 9 декабря.
Проектъ 15 апрѣля.

На IV курсъ

МЕХАНИЧЕСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ.

Проекты паровыхъ котловъ и водяныхъ двигателей:

Для 1 отдѣленія 9 декабря.
» 2 » 15 апрѣля.

Проекты по строительной механикѣ:

Проектъ стропиль 1 февраля
Проектъ каменнаго сооруженія 15 апрѣля.
Проектъ архитектурный 15 апрѣля.

На IV курсъ

ХИМИЧЕСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ.

Проектъ парового котла 15 апрѣля.
Проектъ по химическимъ производствамъ . . . 15 апрѣля.

На V курсъ

МЕХАНИЧЕСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ.

Проектъ насоса 15 апрѣля.
Проектъ паровой машины 15 апрѣля.
Проектъ по специальнымъ производствамъ . . . 22 апрѣля.

На V курсъ

ХИМИЧЕСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ.

Проекты по химической технологіи 15 апрѣля.

Осмотръ графическихъ работъ Комиссіями производится на всѣхъ курсахъ въ декабрѣ и апрѣлѣ мѣсяцахъ.

Комиссія для оцѣнки графическихъ работъ.

Курсы.	Предметы.	Фамиліи членовъ комиссіи.
I курсъ.	Черченіе. Рисованіе.	Сидоровъ, Гриневецкій, Астровъ, Ронжинъ, Румянцевъ, Зубаревъ, Григорьевъ, Лукинъ, Грейфе, Пафнутаевъ, Розановъ. Залѣсскій, Горскій, Васильевъ, Ивановъ А. И., Ивановъ А. П.
II курсъ обоихъ отдѣл.	Техническое черченіе.	Худяковъ, Сидоровъ, Мерцаловъ, Гриневецкій, Ронжинъ, Румянцевъ, Зубаревъ, Ламакинъ, Лукинъ, Григорьевъ, Киферъ.
III курсъ механич. отдѣл.	Проектированіе деталей машинъ и крановъ.	Гавриленко, Сидоровъ, Астровъ, Мерцаловъ, Гриневецкій, Зворыкинъ, Киферъ, Лукинъ, Пафнутаевъ, Григорьевъ.
III курсъ химич. отдѣл.	Проектированіе по архитектурѣ.	Залѣсскій, Черепашинскій, Чаплинъ, Кузнецовъ.
IV курсъ механич. отдѣл.	Проектированіе котловъ и водяныхъ двигателей. Проектированіе по строительной механикѣ и архитектурѣ.	Гавриленко, Астровъ, Зворыкинъ, Пермиковъ, Мерцаловъ, Киферъ. Черепашинскій, Залѣсскій, Лахтинъ.
IV курсъ химич. отдѣл.	Проектированіе паровыхъ котловъ. Проектированіе по химич. технолог. минерал. веществъ.	Гавриленко, Прокунинъ, Зворыкинъ, Киферъ. Прокунинъ, Петровъ, Никитинскій, Ланговой.
V курсъ механич. отдѣл.	Проектированіе насосовъ и паровыхъ машинъ. Проектированіе по специальнымъ производствамъ.	Худяковъ, Сидоровъ, Гавриленко, Гриневецкій, Гетье. Федоровъ, Гавриленко, Черепашинскій, Залѣсскій, Гриневецкій, Пермиковъ, Угриновъ.
V курсъ химич. отдѣл.	Проектированіе по химическ. технол.	Петровъ, Никитинскій, Прокунинъ, Ланговой, Залѣсскій, Бочваръ.

Особые труды профессоровъ, адъюнкты-профессоровъ, преподавателей и лаборантовъ.

Профессоръ А. П. Гавриленко состоялъ вице-предсѣдателемъ Политехническаго Общества, Помощникомъ Директора по учебной части Императорскаго Техническаго Училища: издалъ «Курсъ механической технологии металловъ: Общія свойства и литейное дѣло».

Профессоръ Н. Е. Жуковскій состоялъ ординарнымъ профессоромъ по кафедрѣ механики въ Императорскомъ Московскомъ Университетѣ.—Напечаталъ въ Бюллетенахъ Политехническаго Общества статьи: «Распредѣленіе давленій на нарѣзкахъ винта и гайки» и «Къ вопросу о величинѣ діаметра водопроводной колонны, соединенной длинной трубой съ открытымъ резервуаромъ»—въ Математическомъ Сборникѣ: «Нѣкоторыя черты изъ жизни Остроградскаго», «Ученые труды М. В. Остроградскаго по Механикѣ»; «О прочности велосипеднаго колеса»; въ трудахъ отдѣленія физическихъ наукъ, О. Л. Е.—«О движеніи матеріальной псевдосферической фигуры по поверхности псевдосферы», въ засѣданіи Политехническаго Общества сдѣлалъ докладъ: «О взаимномъ вліяніи науки и техники».

Профессоръ Я. Я. Никитинскій состоялъ адъюнктъ-профессоромъ по кафедрѣ химической Технологии въ Московскомъ сельскохозяйственномъ институтѣ; секретаремъ Учебнаго Комитета въ Императорскомъ Техническомъ Училищѣ; преподавателемъ Товаровѣдѣнія въ Московскомъ Коммерческомъ Училищѣ; напечаталъ въ Техническомъ Сборникѣ статьи: а) «Методы изслѣдованія искусственныхъ удобрильныхъ матеріаловъ»; в) «Естественная мочка конопли»; с) «Испытаніе и очищеніе воды для питанія пароваго котла»; д) «Изслѣдованіе свеклосахарныхъ матеріаловъ и продуктовъ»; е) «Дѣйствіе энзимъ на гемицеллюлезы» (по Грюссу); ф) «Опредѣленіе воды въ твердыхъ тѣлахъ и растворахъ»; г) «Образованіе діастаза во время ращенія ячменя»; h) «Составъ и изслѣдованіе патоки»; i) Оцѣнка и изслѣдованіе продажнаго декстрина».

Профессоръ П. П. Петровъ состоялъ предсѣдателемъ правленія и директоромъ Техническаго Отдѣла Политехническаго

Музея и преподавателемъ Товаровѣдѣнія въ практической академіи коммерческихъ наукъ.

Профессоръ А. И. Сидоровъ состоялъ председателемъ инженерно-механическаго отдѣла Политехническаго Общества, выпустилъ въ переработанномъ видѣ 4-мъ изданіемъ, 1-ую часть «Атласа конструктивныхъ чертежей деталей машинъ» Худякова-Сидорова; выпустилъ 2-мъ изданіемъ свой переводъ книги Хедера «Большая паровая машина», часть 1-ая. Перевелъ и напечаталъ съ своими дополненіями книгу Хедера «Паровая Машина», 6-е изданіе.

Профессоръ С. А. Федоровъ состоитъ Директоромъ Императорскаго Техническаго Училища, состоялъ председателемъ прядильно-ткацкой группы Общества для содѣйствія улучшенію и развитію Мануфактурной Промышленности. Издалъ атласъ чертежей къ курсу проектированія фабрикъ для студентовъ V курса, редактировалъ переводъ сочин. Nasmith'a Students Cotton Spinning—предназначенный для печати. Производилъ по приглашенію Московской Губернской Земской Управы и разныхъ обществъ экспертизу фабрикъ.

Профессоръ П. К. Худяковъ состоялъ: членомъ Попечительнаго Совѣта Комисаровскаго Техническаго училища; членомъ постоянного бюро русскихъ водопроводныхъ съѣздовъ,—напечаталъ 3-ю часть курса по Сопротивленію матеріаловъ въ видѣ сборника задачъ на всѣ отдѣлы курса (болѣе 400 задачъ); помѣстилъ нѣсколько статей въ журналѣ «Практикъ-монтеръ» (изданіе инженера Бершадскаго) и въ журналѣ «Техническій сборникъ» (изданіе инженера Казначеева)—по различнымъ вопросамъ машиностроенія.

Профессоръ М. М. Черепашинскій напечаталъ 2-ю часть Строительной механики. (Строительныя и мостовыя фермы).

И. д. профессора В. С. Щегляевъ напечаталъ курсъ лекцій для студентовъ II курса «Электричество и магнетизмъ»—съ приложеніями.

Адъюнктъ-профессоръ А. И. Астровъ состоялъ преподавателемъ практической механики на инженерномъ отдѣленіи въ Московскомъ Сельско-Хозяйственномъ институтѣ.

Адъюнктъ-профессоръ В. Г. Залѣсскій. Дѣлалъ

нѣсколько докладовъ въ Московск. Архитектурн. обществѣ и въ обществѣ гражданскихъ инженеровъ въ Москвѣ. Одинъ изъ докладовъ, подъ заглавіемъ «Циркуляторъ Рекка» напечатанъ въ «Извѣстіяхъ Общества Граждан. Инженеровъ».

Адъюнктъ-профессоръ С. П. Ланговой состоялъ предсѣдателемъ инженерно-технологическаго отдѣла Политехническаго Общества; завѣдывалъ технической лабораторіею Московско-Брестской желѣзной дороги.

Адъюнктъ-профессоръ Н. И. Мерцаловъ состоялъ приватъ-доцентомъ по кафедрѣ Прикладной механики въ Императорскомъ Московскомъ Университетѣ.—

Законоучитель священникъ Н. С. Виноградовъ состоялъ законоучителемъ въ 3-й мужской гимназіи и въ Александровскомъ Коммерческомъ Училищѣ.

Преподаватель А. П. Артари состоялъ приватъ-доцентомъ по кафедрѣ Ботаники въ Императорскомъ Московскомъ Университетѣ и преподавателемъ Ботаники въ Александровскомъ Коммерческомъ Училищѣ,—напечаталъ въ *Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft* статьи: «Zur Frage der physiologischen Rassen einiger grüner Algen» и «Ueber die Bildung des Chlorophylls durch grüne Algen» и въ Извѣстіяхъ Императорскаго Техническаго Училища «Исслѣдованіе къ вопросу о вліяніи среды на форму и развитіе водорослей».

Преподаватель Е. Н. Бикъ состоялъ преподавателемъ нѣмецкаго языка въ Константиновскомъ Межевомъ Институтѣ и въ 3 кадетскомъ корпусѣ.

Преподаватель Е. А. Болотовъ состоялъ приватъ-доцентомъ по кафедрѣ Механики въ Императорскомъ Московскомъ Университетѣ, преподавателемъ теоретической механики въ Московскомъ Инженерномъ Училищѣ и преподавателемъ математики и механики въ Константиновскомъ Межевомъ Институтѣ.

Преподаватель Л. Н. Васильевъ состоялъ преподавателемъ рисованія въ Училищѣ живописи, ваянія и зодчества.

Преподаватель М. А. Газанъ состоялъ преподавателемъ Французскаго языка: въ Московскомъ Инженерномъ Училищѣ, въ 5 мужской гимназіи, въ Александровскомъ Маріинскомъ Институтѣ и въ женской гимназіи З. Д. Перепелкиной.

Преподаватель А. А. Гетье состоялъ завѣдывающимъ техническимъ бюро на заводѣ акціонернаго Общества «Густавъ Листъ».

Преподаватель В. Н. Горячевъ состоялъ приватъ-доцентомъ по кафедрѣ Механики въ Императорскомъ Московскомъ Университетѣ.

Преподаватель К. Н. Горскій состоялъ преподавателемъ художественнаго отдѣленія училища живописи, ваянія и зодчества.

Преподаватель Э. Г. Грейфе состоялъ завѣдывающимъ техническимъ отдѣломъ технической конторы Д. Ганина.

Преподаватель И. К. Григорьевъ состоялъ инженеромъ при Московской Городской Управѣ.

Преподаватель В. В. Зворыкинъ состоялъ инженеромъ представителемъ фирмы «С.-Петербургскаго металлическаго завода»;—секретаремъ инженерно-механическаго отдѣленія Политехническаго Общества,—имѣеть техническую контору въ Москвѣ.

Преподаватель Д. В. Зубаревъ состоялъ механикомъ на фабрикѣ братьевъ Кирилловыхъ въ Москвѣ.

Преподаватель А. И. Ивановъ состоялъ преподавателемъ рисованія, черченія и каллиграфіи въ Александровскомъ Коммерческомъ училищѣ и преподавателемъ рисованія въ Усачевско-Чернявскомъ училищѣ.

Преподаватель А. П. Ивановъ состоялъ учителемъ рисованія въ городскихъ училищахъ въ Москвѣ.

Преподаватель К. П. Карельскихъ состоитъ главнымъ инженеромъ Московскихъ водопроводовъ.

Преподаватель Л. Г. Киферъ состоялъ товарищемъ предсѣдателя справочнаго отдѣла Политехническаго Общества и завѣдывающимъ паровымъ хозяйствомъ Центральныхъ бань въ Москвѣ.

Преподаватель А. В. Кузнецовъ состоялъ преподавателемъ Начертательной Геометріи въ Строгановскомъ Училищѣ Техническаго рисованія.

Преподаватель А. А. Ламакинъ состоялъ инженеромъ при Московской Городской Управѣ по отводу канализаціи.

Преподаватель Л. К. Лахтинъ состоялъ экстра-ординарнымъ профессоромъ по кафедрѣ чистой математики въ Импе-

ртаорскомъ Московскомъ Университетѣ; секретаремъ физико-математическаго факультета вышеозначеннаго университета и преподавателемъ математики въ Константиновскомъ Межевомъ Институтѣ; напечаталъ статьи: въ Математическомъ Сборникѣ т. XXII, вып. 4—«Работы М. В. Остроградскаго въ области анализа» и «Дифференціальная резольвента алгебраическаго уравненія 6-й степени общаго вида и въ *Mathematische Annalen* Bd. 56 «*Die Differentialresolvente einer algebraischen Gleichung 6-ten Grades allgemeiner Art.*»

Преподаватель Н. К. Лахтинъ состоялъ завѣдующимъ лабораторіей строительныхъ матеріаловъ въ Училищѣ Живописи, Ваянія и Зодчества и преподавателемъ строительной механики и технологіи строительныхъ матеріаловъ въ томъ же Училищѣ.

Преподаватель М. Г. Лукинъ состоялъ преподавателемъ паровозной механики и технического черченія въ желѣзно дорожномъ техническомъ училищѣ Московско-Казанской желѣзной дороги.

Преподаватель И. Е. Михалевскій состоялъ преподавателемъ математики въ женской гимназіи З. Д. Перепелкиной и во 2 кадетскомъ корпусѣ

Преподаватель А. В. Новицкій состоялъ лаборантомъ при товарномъ кабинетѣ и преподавателемъ химіи въ Московской Академіи коммерческихъ наукъ.

Преподаватель Н. К. Пафнутьевъ перевелъ и издалъ книгу Ридлера «Машиностроительное черченіе».

Преподаватель А. В. Прокофьевъ состоялъ преподавателемъ бухгалтеріи и коммерческой ариметики въ Московской Академіи Коммерческихъ наукъ.

Преподаватель А. Н. Реформатскій состоялъ приватъ-доцентомъ по кафедрѣ химіи въ Императорскомъ Московскомъ Университетѣ,--профессоромъ на Высшихъ Женскихъ курсахъ и преподавателемъ Химіи въ Московскомъ Коммерческомъ Училищѣ; напечаталъ въ физико-математическомъ ежегодникѣ—«Химія и жизнь природы» издалъ, «Курсъ Неорганической химіи» и въ Педагогическомъ Обществѣ прочиталъ публичную лекцію для учащихся—«О горѣніи».

Преподаватель П. П. Розановъ состоялъ препода-

вателемъ въ Московскомъ Промышленномъ Училищѣ—секретаремъ Политехническаго Общества. Въ засѣданіи Политехническаго Общества читалъ докладъ «Историческій очеркъ дѣятельности Политехническаго Общества».

Преподаватель Н. В. Ронжинъ состоялъ завѣдывающимъ Ремесленнымъ Училищемъ В. А. Морозовой и преподавателемъ черченія въ Земледѣльческой школѣ.

Преподаватель В. А. Румянцевъ состоялъ механикомъ на ткацкой фабрикѣ Михайловъ и сынъ въ Москвѣ.

Преподаватель В. Д. Соколовъ состоялъ преподавателемъ географіи въ Реальномъ училищѣ при Реформатской церкви въ Москвѣ.

Преподаватель П. С. Страховъ состоялъ адъюнктомъ—профессоромъ по кафедрѣ строительнаго искусства въ Московскомъ Сельскохозяйственномъ институтѣ,—напечаталъ въ Вѣстникѣ Сельскаго хозяйства статью «Простой способъ нагляднаго изображенія сложныхъ строительныхъ деталей» и рядъ библиографическихъ замѣтокъ; въ журналѣ «Лѣсной Справочникъ» (изд. подъ редакціей профессора Н. С. Нестерова)—статью «О переносныхъ и воздушныхъ дорогахъ»; въ полной энциклопедіи Сельскаго Хозяйства помѣстилъ нѣсколько статей по сельскому строительству; выполнилъ по порученію Ученаго Комитета Министерства Земледѣлія и Государственныхъ имуществъ въ качествѣ его члена-корреспондента рядъ рецензій различныхъ книгъ.

Преподаватель Б. И. Угримовъ состоялъ консультантомъ по Электротехникѣ при Торговомъ Домѣ «Товарищества Зворыкинъ и К^о», напечаталъ книгу «Аккумуляторы въ электрическихъ установкахъ» и издалъ вторую часть курса электротехники, посвященную переменнымъ токамъ.

Преподаватель В. М. Чаплинъ состоялъ преподавателемъ Отопленія и вентиляціи въ Училищѣ Живописи, Ваянія и Зодчества.

Преподаватель С. А. Чаплыгинъ состоялъ профессоромъ по кафедрѣ Теоретической механики въ Императорскомъ Московскомъ Инженерномъ Училищѣ; напечаталъ въ Трудахъ физическаго отдѣленія Императорскаго Общества Любителей Естествознанія (XI т.) статьи: «Новое частное

рѣшеніе задачи о движеніи твердаго тѣла въ жидкости» и «Одинъ случай вихревого движенія». Кромѣ того напечаталъ въ Ученыхъ запискахъ Московскаго Университета за 1902—1903 года «О газовыхъ струяхъ».

Преподаватель В. В. Шарвинъ (онъ же лаборантъ) напечаталъ въ Отчетахъ Нѣмецкаго Химическаго Общества статью подъ заглавіемъ «Ueber einige Ketone und Oxime mit einem Tetrahydronaphtalinkern».

Лаборантъ А. М. Бочваръ (онъ же преподаватель металлургіи) состоялъ преподавателемъ Химической Технологіи въ Московскомъ Коммерческомъ Училищѣ.

Лаборантъ А. П. Величковскій (онъ же преподаватель Механической теоріи тепла) состоялъ преподавателемъ химіи въ женской гимназіи Е. Е. Констанъ.

Лаборантъ О. О. Виноградовъ состоялъ преподавателемъ химіи и товаровѣдѣнія въ торговой школѣ В. В. Кузьмина и И. М. Громогласова.

Лаборантъ В. М. Горбенко состоялъ лаборантомъ въ Александровскомъ Коммерческомъ Училищѣ.

Лаборантъ А. Н. Джаваховъ состоялъ сверхштатнымъ лаборантомъ въ Императорскомъ Московскомъ Университетѣ, лаборантомъ по предмету Химіи въ Московскомъ Коммерческомъ Училищѣ и преподавателемъ Естественной Исторіи въ женской гимназіи Е. Е. Констанъ.

Лаборантъ К. А. Кругъ. На второмъ электротехническомъ съѣздѣ сдѣлалъ докладъ «О говорящей и поющей вольтовой дугѣ,» и на засѣданіи Электротехн. Отдѣла Полит. Общ. докладъ. «Изслѣдованіе асинхронъ моторовъ по диаграммѣ Goldschmidt'a».

Лаборантъ Б. А. Солонина состоялъ секретаремъ инженерно-технологическаго отдѣленія Политехническаго Общества.

Лаборантъ О. В. Церевитиновъ состоялъ преподавателемъ Товаровѣдѣнія въ торговой школѣ Общества вспомошествованія купеческихъ прикащиковъ въ Москвѣ.

Лаборантъ А. Н. Шустовъ состоялъ преподавателемъ товаровѣдѣніи и Химической технологіи въ Александровскомъ Коммерческомъ Училищѣ.

Составъ студентовъ.

Распределение студентовъ по курсамъ и отдѣленіямъ къ 1 января 1902 года.

Состояло:

На I курсѣ:

Механическаго отдѣленія	224 студ.
Химическаго отдѣленія	67 »

На II курсѣ:

Механическаго отдѣленія	262 »
Химическаго отдѣленія	43 »

На III курсѣ:

Механическаго отдѣленія	181 »
Химическаго отдѣленія	55 »

На IV курсѣ:

Механическаго отдѣленія	115 »
Химическаго отдѣленія	28 »

На V курсѣ:

Механическаго отдѣленія	105 »
Химическаго отдѣленія	8 »

Итого . . . 1088 »

О переходныхъ экзаменахъ 1902 года.

Экзамены начались 22 апрѣля и окончились 29 мая, согласно расписанію; 31 мая и 1 іюня были назначены переэкзаменовки и дополнительные экзамены для студентовъ, не выдержавшихъ или не державшихъ экзаменовъ по одному или по двумъ предметамъ.

Кромѣ того, по распоряженію Г. Министра Народнаго Просвѣщенія, для студентовъ, не имѣвшихъ возможности сдать переходные экзамены и переэкзаменовки весною по одному предмету,

были назначены осеннія испытанія, которыя и были произведены въ сентябрѣ и октябрѣ мѣсяцахъ, по назначенію Учебнаго Комитета.

Общій результатъ экзаменовъ и переэкзаменовокъ за 1901—1902 учебный годъ представляются въ нижеслѣдующей таблицѣ:

ЧИСЛО СТУДЕНТОВЪ.	Механическое отдѣленіе.					Химическое отдѣленіе.					Итого.
	КУРСЫ.					КУРСЫ.					
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
Къ 1-му января 1902 года.....	224	262	181	115	105	67	43	55	28	8	1088
Принятыхъ до начала экзаменовъ	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Выбывшихъ по разнымъ причи- намъ до начала экзаменовъ...	22	18	19	12	3	8	10	4	1	—	97
Къ началу экзаменовъ.....	203	244	162	103	102	59	33	51	27	8	992
Выдержавшихъ экзамены весною и переведенныхъ на слѣдующіе курсы	124	99	111	86	—	33	22	24	25	—	524
Выдержавшихъ переэкзаменовки и дополнительные экзамены осенью, съ разрѣшенія г. Ми- нистра Народнаго Просвѣщенія, и переведенныхъ на слѣдующіе курсы	8	3	—	—	—	2	—	—	—	—	13
Окончившихъ курсъ	—	—	—	—	92	—	—	—	—	7	99
Оставленныхъ на второй годъ на томъ же курсѣ.....	35	62	46	13	6	9	4	26	2	1	204
Оставленныхъ на третій годъ на томъ же курсѣ, съ разрѣшенія Г. Министра Народнаго Про- свѣщенія.....	—	3	2	—	3	—	—	—	—	—	8
Уволенныхъ за малоуспѣшность.	37	75	2	2	1	15	6	—	—	—	137
Выбывшихъ во время экзаменовъ	—	2	1	2	—	—	1	1	—	—	7
Принятыхъ по выдержаніи пере- ходныхъ экзаменовъ изъ числа студентовъ, ранѣе уволенныхъ за малоуспѣшность	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Число студентовъ къ началу 1902—1903 учебнаго года ...	35	—	150	124	95	9	39	48	26	26	750

Такимъ образомъ студенты распредѣлились на нижеслѣдующія категории:

- а) Изъ 1088 студентовъ, состоявшихъ къ 1-му января 1902 г., выбыли по разнымъ причинамъ до начала экзаменовъ. 97 или 8,9%.
- б) Изъ 992 студентовъ, состоявшихъ къ началу экзаменовъ:
- 1) Переведены на слѣдующіе курсы и окончили курсъ 636 » 64,1%.
 - 2) Оставлены на второй годъ 204 » 20,6%.
 - 3) Оставлены на третій годъ 8 » 0,8%.
 - 4) Уволено за малоуспѣшность 137 » 13,8%.
 - 5) Выбыли во время экзаменовъ 7 » 0,7%.

Къ вышеприведенной таблицѣ надо сдѣлать примѣчаніе, что изъ числа экзаменовъ, которые должны были бы производиться, не состоялись экзамены по строительной механикѣ, по теоріи паровыхъ машинъ на III курсѣ механическаго отдѣленія, по построению паровозовъ на V курсѣ механическаго отдѣленія и по политической экономіи на V курсѣ механическаго и химическаго отдѣленій. Первые два изъ упомянутыхъ экзаменовъ, съ разрѣшенія Г. Министра Народнаго Просвѣщенія, были отложены на декабрь мѣсяцъ; остальные экзамены не состоялись вслѣдствіе того, что предметы не преподавались въ теченіе учебнаго года, за отсутствіемъ преподавателей.

Кромѣ того многими студентами III и IV курсовъ механическаго отдѣленія не были представлены къ концу экзаменовъ проекты. Исполненіе и представленіе послѣднихъ Учебнымъ Комитетомъ было отложено на осень 1902 года.

Выпускъ студентовъ въ 1902 году.

На V курсѣ, согласно уставу и правиламъ по учебной части, окончательныя испытанія студентовъ производились въ особыхъ экзаменаціонныхъ комиссіяхъ, механической и химической, назначенныхъ Г. Министромъ Народнаго Просвѣщенія. Въ механической комиссіи предсѣдателемъ былъ назначенъ профессоръ

С.-Петербургскаго Технологическаго Института П. В. Котурницкій, въ химической—профессоръ того же института А. Г. Богаевскій. Членами маханической комиссіи были назначены профессора училища: А. И. Сидоровъ, М. М. Черепашинскій, С. А. Федоровъ, А. П. Гавриленко, Н. Е. Жуковскій и адъюнктъ-профессоры А. И. Астровъ и В. И. Гринеveckій, а членами химической комиссіи—профессоры Я. Я. Никитинскій, М. П. Прокунинъ, П. П. Петровъ и адъюнктъ-профессоры В. Г. Залѣсскій и С. П. Ланговой.

Согласно правиламъ по учебной части, къ испытаніямъ въ комиссіяхъ допускаются студенты, которые выполнили удовлетворительно всѣ установленныя на V курсѣ работы. Комиссіи удостоиваютъ выдержавшихъ испытанія званій инженеръ-механика и инженеръ-технолога или механика и технолога. Званія инженеръ-механика и инженеръ-технолога могутъ быть предоставлены только тѣмъ студентамъ, кои прошли курсъ ученія въ училищѣ съ средней отмѣткой изъ всѣхъ преподаваемыхъ предметовъ въ совокупности не менѣе 4 и при средней отмѣткѣ за всѣ проекты не менѣе 4. Но учебному комитету училища предоставляется право ходатайствовать предъ испытательной комиссіей объ удостоеніи званіями инженеръ-механика и инженеръ-технолога лицъ, не вполне удовлетворяющихъ вышеизложеннымъ требованіямъ. Испытанія въ комиссіяхъ относятся къ одному изъ предметовъ, представленныхъ испытваемымъ по выбору учебнаго комитета, согласно чему учебнымъ комитетомъ было своевременно объявлено студентамъ V курса, какой проектъ каждый изъ нихъ долженъ будетъ защищать въ комиссіи.

По разсмотрѣніи среднихъ отмѣтокъ студентовъ V курса механическаго отдѣленія, оказалось, что 88 студентовъ имѣли въ среднемъ изъ всѣхъ предметовъ и за всѣ проекты баллъ 4 и болѣе и на основаніи правилъ могли быть допущены къ экзамену въ испытательной комиссіи для полученія званія инженеръ-механика, и 4 студента не удовлетворяли требованіямъ правилъ, такъ какъ имѣли менѣе 4 или за проекты или за всѣ предметы въ совокупности. Учебный комитетъ нашелъ впрочемъ возможнымъ ходатайствовать предъ испытательной комиссіей механическаго отдѣленія объ испытаніи на званіе инженеръ-механика и 4 студентовъ, не вполне удовлетворявшихъ правиламъ по учебной части. На химическомъ отдѣленіи 7 студентовъ удовлетворяли требова-

ніямъ правилъ по учебной части и были допущены въ комиссію для испытаній на полученіе званія инженеръ-технолога.

Результаты испытаній въ комиссіяхъ оказались слѣдующіе: механическая комиссія удостоила званія инженеръ-механика 92 студентовъ; химическая комиссія удостоила званія инженеръ-технолога 7 студентовъ.

Такимъ образомъ, общее число студентовъ, окончившихъ курсъ въ училищѣ въ истекшемъ году, было:

Съ званіемъ инженеръ-механика	92
» » инженеръ-технолога	7
Итого	99 лицъ

Кромѣ студентовъ училища были допущены къ испытаніямъ въ экзаменаціонной комиссіи механическаго отдѣленія и удостоены званія инженеръ-механика три лица изъ окончившихъ курсъ въ Императорскомъ Московскомъ Техническомъ Училищѣ съ званіемъ механика, а именно: Зензиновъ Иннокентій, Сендерихинъ Лейба и Фуртвенглеръ Сергій.

Списокъ студентовъ, окончившихъ курсъ въ 1901—1902 учебномъ году.

Инженеръ-Механики:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Акимовъ Николай. | 19. Гашинскій Станисл. |
| 2. Аксеновъ Николай. | 20. Гинзбургъ Нота. |
| 3. Александровъ Моисей. | 21. Горяиновъ Дмитрій. |
| 4. Анваеръ Ицхокъ. | 22. Гофманъ Николай. |
| 5. Барилко Алексѣй. | 23. Гридинъ Викторъ. |
| 6. Барсковъ Павелъ. | 24. Дмитрашъ Оедоръ. |
| 7. Барышовъ Владиміръ. | 25. Дмитревскій Александръ. |
| 8. Бобровъ Константинъ. | 26. Доброгурскій Сергій. |
| 9. Боковъ Василій. | 27. Жилкинъ Веніаминъ. |
| 10. Буховцевъ Борисъ. | 28. Зиминъ Борисъ. |
| 11. Бѣловъ Василій. | 29. Зябревъ Николай. |
| 12. Вайнцвайгъ Григорій. | 30. Изотовъ Анатолій. |
| 13. Василевскій Александръ. | 31. Каверинъ Леонидъ. |
| 14. Ветчинкинъ Иванъ. | 32. Калинниковъ Иванъ. |
| 15. Виноградовъ Дмитрій. | 33. Каменскій Александръ. |
| 16. Гайковичъ Густавъ. | 34. Капелькинъ Анатолій. |
| 17. Ганешинъ Сергій. | 35. Капелькинъ Константинъ. |
| 18. Гастевъ Павелъ. | 36. Краузе Викторъ. |

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| 37. Кузнецовъ Николай. | 64. ешель Оскаръ. |
| 38. Куколевскій Иванъ. | 65. Пинцкеръ Алексѣй. |
| 39. Курепинъ Василій. | 66. Погосовъ Матевосъ. |
| 40. Кустовъ Иванъ. | 67. Поляковъ Рувимъ. |
| 41. Лебедевъ Леонидъ. | 68. Поморжанскій Николай. |
| 42. Липко-Парафіевскій
Андрей. | 69. Пронинъ Александръ. |
| 43. Львовъ Михаилъ. | 70. Семеновъ Леонтій. |
| 44. Малѣевъ Владиміръ. | 71. Серебренниковъ Григорій. |
| 45. Манойловъ Григорій. | 72. Скопиченко Евгеній. |
| 46. Масильонъ Янъ-Феликсъ-
Карлъ. | 73. Сластенинъ Сергѣй. |
| 47. Медвѣдевъ Михаилъ. | 74. Соколовскій Гавріиль. |
| 48. Милевскій Мечиславъ. | 75. Соколовъ Александръ. |
| 49. Михалевскій Иванъ. | 76. Сперанскій Евгеній. |
| 50. Михалевскій Николай. | 77. Степановъ Григорій. |
| 51. Мозжухинъ Иванъ. | 78. Сѣдовъ Петръ. |
| 52. Невядомскій Дмитрій. | 79. Ткаченко Стефанъ. |
| 53. Нечаевъ Николай. | 80. Труфановъ Викторъ. |
| 54. Никитинъ Сергѣй. | 81. Тугариновъ Иванъ. |
| 55. Никольскій Василій
Никол. | 82. Успенскій Василій. |
| 56. Новгородовъ Павелъ. | 83. Фабіани Вацлавъ. |
| 57. Павловъ Леонидъ. | 84. Филиппео Андрей. |
| 58. Пенязевъ Сергѣй. | 85. Фурманъ Василій. |
| 59. Перовъ Николай. | 86. Хацманъ Мееръ. |
| 60. Петровскій Оедоръ. | 87. Цѣлебѣевъ Павелъ. |
| 61. Петровъ Анатолій. | 88. Шаровъ Василій. |
| 62. Петровъ Владиміръ. | 89. Эпштейнъ Моисей. |
| 63. Петровъ Иванъ. | 90. Эшлиманъ Владиміръ. |
| | 91. Ялтуновскій Сергѣй. |
| | 92. Ясинскій Ярославъ. |

Инженеръ-технологи:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Алабинъ Валентинъ. | 5. Кункинъ Владиміръ. |
| 2. Галинъ Алексѣй. | 6. Поповъ Евгеній. |
| 3. Каганъ Смарій. | 7. Фрейдкинъ Янкель. |
| 4. Королевъ Яковъ. | |

Командировки окончившихъ курсъ за границу.

На проценты съ капитала имени В. А. и А. А. Алексѣевыхъ былъ командированъ за границу для продолженія образованія инженеръ-механикъ В. А. Труфановъ.

Продолженъ на одинъ годъ срокъ заграничной командировки на проценты съ того же капитала инженеръ-технологу В. П.

Залѣсскому, командированному въ 1901 г. для изученія электрохиміи.

Объ удостоеніи почетными званіями.

На основаніи статьи 41 Высочайше утвержденнаго 6 іюня 1894 г. Положенія объ Императорскомъ Московскомъ техническомъ Училищѣ, за г. Министра Народнаго Просвѣщенія Товарищъ Министра, согласно ходатайствамъ учебнаго комитета Училища, утвердилъ: 1) въ почетномъ званіи инженеръ-механика безъ присвоенія правъ и преимуществъ, предоставленныхъ лицамъ, удостоеннымъ сего званія на основаніи выдержаннаго экзамена, слѣдующихъ лицъ: ученыхъ мастеровъ Вячеслава Высоцкаго, Александра Горячкина, Николая Дубова, техника Московской Городской Управы Павла Акимова; 2) въ почетномъ званіи инженеръ-технолога безъ присвоенія правъ и преимуществъ, предоставленныхъ лицамъ, удостоеннымъ сего званія на основаніи выдержаннаго экзамена, бывшаго воспитанника 2 спеціального класса Училища Ивана Баскакова.

Пріемъ вновь поступающихъ въ 1902 году.

Въ истекшемъ году въ училище было подано 587 прошеній о зачисленіи въ число студентовъ на I курсъ механическаго и химическаго отдѣленій лицами, окончившими курсъ въ реальныхъ училищахъ, классическихъ гимназіяхъ и въ другихъ среднихъ учебныхъ заведеніяхъ, курсъ коихъ признается достаточнымъ для допущенія къ конкурентнымъ испытаніямъ для поступленія въ высшія спеціальныя учебныя заведенія Министерства Народнаго Просвѣщенія.

Изъ числа вышеозначенныхъ 587 лицъ 498 лицъ изъявили желаніе поступить на механическое отдѣленіе и 89 лицъ на химическое отдѣленіе.

Кромѣ того, поданы были прошенія лицами, окончившими курсъ въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, о зачисленіи ихъ въ число студентовъ училища. Такихъ прошеній подано:

На I курсъ механическаго отдѣленія. 2

На II курсъ химическаго отдѣленія 1

На II курсъ механическаго отдѣленія 9

Обще число прошеній о зачисленіи въ число студентовъ училища было подано 599.

Согласно § 13 Устава Училища и § 4 правилъ для пріема вновь поступающихъ на высшіе курсы, всѣмъ лицамъ, окончившимъ курсъ въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, было предоставлено право поступленія въ Училище безъ конкурентныхъ испытаній. На II курсъ механическаго отдѣленія было принято 7 лицъ изъ числа окончившихъ курсъ въ университетахъ по разряду математическихъ наукъ физико-математическаго факультета и 1 лицо изъ числа окончившихъ курсъ въ Императорскомъ Московскомъ Инженерномъ Училищѣ; на I курсъ механическаго отдѣленія было принято 1 лицо изъ числа окончившихъ курсъ въ университетахъ по отдѣленію естественныхъ наукъ физико-математическаго факультета; на I курсъ химическаго отдѣленія было принято 1 лицо изъ числа окончившихъ курсъ въ университетахъ по естественному отдѣленію физико-математическаго факультета. Общее число лицъ, принятыхъ въ училище изъ числа окончившихъ курсъ въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, было 10.

Вслѣдствіе того, что вакансій на I курсъ механическаго и химическаго отдѣленій было 216, число же лицъ, подавшихъ прошенія о зачисленіи въ число студентовъ I курса, значительно превышало число имѣвшихся свободныхъ вакансій, были произведены конкурентные экзамены, согласно § 13 устава училища. Экзамены по математикѣ и физикѣ производились по программамъ классическихъ гимназій 1890 года; экзаменъ по русскому языку состоялъ въ исполненіи сочиненія на заданную тему.

Экзаменаціонныя комиссіи были назначены Г. Попечителемъ Московскаго Учебнаго Округа въ слѣдующемъ составѣ: а) по математикѣ—преподаватели училища: Д. Н. Горячевъ, И. Е. Михаловскій и Н. А. Шапошниковъ; преподаватель частнаго реальнаго училища Воскресенскаго А. М. Воронецъ, преподаватель Московской 4-й мужской гимназій Н. Н. Степаненко и преподаватель Николаевскаго женскаго училища А. Н. Шапошниковъ; б) по физикѣ—преподаватели: реальнаго училища при Евангелическо-Лютеранской церкви Св. Михаила М. Θ. Бергъ, Московской 1-й мужской гимназій Д. Д. Галанинъ, и приватъ-доцентъ Императорскаго Московскаго Университета П. В. Преображенскій. Производство экзамена по русскому языку было поручено, по распоряженію г. Попечителя Московскаго Учебнаго Округа, преподавателю Московскаго реальнаго училища И. М. Владимірскому.

Для экзаменовъ по математикѣ и физикѣ экзаменующіеся были распределены на 6 группъ, численностью каждая около 100 чел.; экзамены происходили 16, 17, 19, 20, 22 и 23 августа; въ каждый изъ этихъ дней одновременно экзаменовались двѣ группы: одна по математикѣ, другая по физикѣ.

Экзаменъ по русскому языку производился въ теченіи двухъ дней 16 и 17 августа. Темы для сочиненій въ истекшемъ году были слѣдующія: 16 августа—«Значеніе всемірныхъ выставокъ», 17 августа—«Вѣкъ живи, вѣкъ учись».

Порядокъ конкурса былъ принятъ установленный учебнымъ комитетомъ въ 1898 году, а именно: экзаменъ производился одинаково для лицъ, конкурировавшихъ на механическое и химическое отдѣленія, и въ экзаменныхъ спискахъ не отмѣчалось, на какое отдѣленіе записаны экзаменующіеся, конкурсъ же выводился по полученнымъ балламъ отдѣльно для механическаго и химическаго отдѣленія, и переходъ изъ одного отдѣленія въ другое не допускался.

Изъ 498 лицъ, подавшихъ прошенія на механическое отдѣленіе, не явилось держать экзамены 88 лицъ и держало экзамены 410 лицъ. Изъ числа 89, подавшихъ прошенія на химическое отдѣленіе, не явилось держать экзамены 11 лицъ и держали экзамены 78 лицъ.

Изъ этого числа выдержали экзамены:

по механическому отдѣленію 272 лица (66,3%)
» химическому отдѣленію 53 лица (67, 9%).

Лица, не выдержавшія экзаменовъ, распредѣлились по предметамъ слѣдующимъ образомъ:

по алгебрѣ	73
» геометріи	25
» тригонометріи	21
» физикѣ	22
» русскому языку	22

Выдержавшіе экзамены распредѣлились по полученной ими суммѣ балловъ слѣдующимъ образомъ:

				На мех. отд.	На хим. отд.
Сумму балловъ	25	получили		2	1
»	»	24	»	7	0
»	»	23	»	16	3
»	»	22	»	32	3
»	»	21	»	39	7
»	»	20	»	60	9
»	»	19	»	39	13
»	»	18	»	40	5
»	»	17	»	23	6
»	»	16	»	8	4
»	»	15	»	6	2
				282	53

Число вакансій, подлежащихъ замѣщенію, было исчислено, принимая за основаніе, что на I курсѣ механическаго отдѣленія должно быть 200 студентовъ, а на I курсѣ химическаго отдѣленія 60 студентовъ. Такъ какъ на I курсѣ механическаго отдѣленія было оставлено учебнымъ комитетомъ еще на одинъ годъ 35 студентовъ, то свободныхъ мѣстъ на этомъ курсѣ было 165; на I курсѣ химическаго отдѣленія было оставлено еще на одинъ годъ 9 студентовъ, и свободныхъ мѣстъ было 51.

Число вакансій, которыя могли быть заняты евреями, было исчислено, согласно распоряженію г. Министра Народнаго Просвѣщенія, въ размѣрѣ двухъ процентовъ, что составило 5, считая съ общаго числа вакансій по обоимъ отдѣленіямъ. Но вслѣдствіе того, что на II курсѣ механическаго отдѣленія былъ принятъ 1 еврей изъ числа лицъ, окончившихъ университеты, число еврейскихъ вакансій для I курса составило только 4, которыя и были распредѣлены учебнымъ комитетомъ въ нижеслѣдующемъ порядкѣ: на механическое отдѣленіе были зачислены — 1 еврей изъ числа лицъ, окончившихъ курсъ въ университетахъ, и 2 еврея изъ числа конкурировавшихъ, получившихъ на испытаніяхъ суммы балловъ

24 и 23; на химическое отдѣленіе былъ зачисленъ 1 еврей изъ числа окончившихъ курсъ въ университетахъ, который впоследствии отказался воспользоваться правомъ поступленія въ училище, и на освободившуюся такимъ образомъ вакансію учебный комитетъ зачислилъ 1 еврея изъ числа конкурировавшихъ, получившихъ на испытаніяхъ сумму балловъ 23.

Вакансіи на I курсѣ механическаго отдѣленія были замѣщены слѣдующимъ образомъ:

1 лицо было принято внѣ конкурса, окончившее курсъ въ университетѣ съ дипломомъ 1 степени.

2 стипендіата Терскаго казачьяго войска изъ числа лицъ, получившихъ на испытаніяхъ 18 балловъ.

Изъ державшихъ конкурентныя испытанія было принято 165 лицъ, а именно:

Съ суммою балловъ	25	—	2.
» » »	24	—	7.
» » »	23	—	15.
» » »	22	—	30.
» » »	21	—	36.
» » »	20	—	56.
» » »	19	—	17 (по жр. изъ 35)
Итого			165.

Кромѣ того учебнымъ комитетомъ, на основаніи предоставленнаго ему г. Министромъ Народнаго Просвѣщенія права, было принято сверхъ комплекта 18 лицъ, получившихъ на испытаніяхъ сумму балловъ 19.

На химическое отдѣленіе I курса зачислено было по конкурсу 50 лицъ, а именно:

Съ суммою балловъ	25	—	1
» » »	24	—	0
» » »	23	—	3
» » »	22	—	3
» » »	21	—	7
» » »	20	—	9
» » »	19	—	13
» » »	18	—	4
» » »	17	—	6
» » »	16	—	4
Итого			50

Независимо отъ этого, по распоряженію Министра Г. Народнаго Просвѣщенія, были приняты сверхъ комплекта и внѣ конкурса: 1) на I курсъ механическаго отдѣленія 16 лицъ, изъ коихъ 8—Быковъ, Бичераховъ, Дубовъ, Лемке, Серебряковъ, Сыромятниковъ, Фомимантъ и Цѣхановскій не подверглись конкурентному испытанію для поступленія въ училище; 2) на I курсъ химическаго отдѣленія 1 лицо, а именно: Сумбатовъ, который также не подвергался конкурентному испытанію для поступленія въ училище. Изъ перечисленныхъ въ предыдущемъ пунктѣ 8 лицъ трое—Дубовъ, Сыромятниковъ и Цѣхановскій—не воспользовались правомъ поступленія въ число студентовъ училища.

Весь приемъ въ 1902 году былъ:

На II курсъ механическаго отдѣленія . . .	8
На II курсъ химическаго отдѣленія . . .	0
На I курсъ механическаго отдѣленія . . .	196
На I курсъ химическаго отдѣленія . . .	51

Всего было принято 255

Нижеслѣдующая таблица показываетъ распредѣленіе между различными учебными заведеніями лицъ державшихъ конкурентные

экзамены, лицъ выдержавшихъ эти экзамены и лицъ принятыхъ въ число студентовъ училища.

УЧЕБНЫЯ ЗАВЕДЕНІЯ.	Ч И С Л О Л И Ц Ъ.					
	Державшихъ экзамены.		Выдержавшихъ экзамены.		Принятыхъ въ училище.	
	МЕХ. ОТ.	ХИМ. ОТ.	МЕХ. ОТ.	ХИМ. ОТ.	МЕХ. ОТ.	ХИМ. ОТ.
Въ Импер. унив. съ дипл. I и II ст.	—	—	—	—	8	—
» Импер. Моск. Инжен. учил.	—	—	—	—	1	—
» реальныхъ училищахъ. . . .	226	40	166	32	127	30
» классическихъ гимназіяхъ .	60	11	34	7	26	7
» коммерческихъ училищахъ .	31	18	23	7	13	7
» комисар. техн. учил.	61	4	33	3	16	3
» кадетскихъ корпусахъ. . . .	13	—	8	—	8	—
» духовныхъ семинаріяхъ. . .	12	4	8	3	5	3
» Моск. землед. школѣ	1	1	—	1	—	1
» средн. мех.-техн. учебн. зав.	2	—	—	—	—	—
» Лазаревск. инст. вост. язык.	3	—	—	—	—	—
Итого	409	78	272	53	204	51

Распределение студентовъ къ 1 января 1903 года.

а) По курсамъ и отдѣленіямъ:

На I курсѣ:

механическаго отдѣленія	231
химическаго отдѣленія.	60

На II курсѣ:

механическаго отдѣленія	214
химическаго отдѣленія	42

На III курсѣ:

механическаго отдѣленія	160
химическаго отдѣленія	50

На IV курсѣ:

механическаго отдѣленія	124
химическаго отдѣленія	26

На V курсѣ:

механическаго отдѣленія	95
химическаго отдѣленія	26
Итого	1028

б) По учебнымъ заведеніямъ, въ которыхъ студенты окончили курсъ до поступленія въ училище:

Въ Императорскихъ университетахъ съ дипломами I-й и II-й степени	31
» Императорскомъ Техническомъ училищѣ съ званіемъ инженеръ-технолога	1
» Императорскомъ Московскомъ Инженерномъ училищѣ	1
» реальныхъ училищахъ	571
» классическихъ гимназіяхъ	135
» коммерческихъ училищахъ	107
» кадетскихъ корпусахъ	24
» духовныхъ семинаріяхъ	23
» Лазаревскомъ институтѣ восточныхъ языковъ	2
» Иркутскомъ техническомъ училищѣ	1
» Гатчинскомъ институтѣ	1
» Нижегородскомъ дворянскомъ институтѣ	1
» Комисаровскомъ техническомъ училищѣ	78
» Практической академіи коммерческихъ наукъ	19

Въ Московскомъ Петропавловскомъ училищѣ	4
» III спец. кл. морск. техн. учил.	1
» Московской земледѣльческой школѣ	2
» Нижегородскомъ средн. мех.-техн. училищѣ	2
Выдержавшихъ испытанія изъ курса гимназій въ качествѣ экстерна	9
Выдержавшихъ испытанія изъ курса реал. учил. въ каче- ствѣ экстерна	15
Итого	1028

в) По вѣроисповѣданіямъ:

Православнаго	815
Единовѣрцевъ	12
Старообрядцевъ	23
Армяно-григоріанскаго	28
Римско-католическаго	55
Евангел.-лютеранскаго	41
Еванг.-реформатскаго	13
Иудейскаго	35
Караимовъ	4
Магометанъ	2
Итого	1028

г) По званіямъ:

Дворянъ	89
Духовнаго званія	19
Дѣтей чиновниковъ	164
Потомствен. почетн. гражданъ	97
Личныхъ почетныхъ гражданъ	30
Дѣтей личныхъ почетн. гражданъ	18
Купцовъ	133
Мѣщанъ	252
Цеховыхъ	10
Крестьянъ	105
Казаковъ	15
Жителей Кавказа и другихъ мѣстъ	12
Иностранцевъ	26
Бывшихъ иностранцевъ	4

Окончившихъ курсъ въ университетахъ	31
Запасныхъ офицерскихъ чиновъ	15
Чиновниковъ	2
Дѣтей нижнихъ военныхъ и гражд. чиновъ	6
Итого	1028

Свѣдѣнія о числѣ студентовъ къ 1 января 1903 года, съ подраздѣленіемъ ихъ на группы по отбыванію воинской повинности.

1) Состоящихъ на отсрочкѣ: а) по вынутымъ жребіямъ	118
» » б) по заявленіямъ о желаніи отбыть воинскую повинность вольноопредѣляющимися	270
2) Подлежащихъ призыву, но не достигшихъ еще призыв- ного возраста	302
3) Ратниковъ ополченія по неспособности или по льго- тамъ по семейному положенію	208
4) Состоящихъ въ запасѣ арміи: а) поручиковъ	5
» » » б) подпоручиковъ	8
» » » в) прапорщиковъ	18
» » » г) нижнихъ чиновъ	21
5) Казаковъ	22
6) Кавказскихъ уроженцовъ, не подлежащихъ призыву	5
7) Финляндскихъ уроженцовъ, состоящихъ на отсрочкѣ	1
8) Иностранцевъ	24
9) Бывшихъ иностранцевъ, принявшихъ присягу на под- данство Россіи послѣ достиженія призывного возраста	8
10) Освобожденныхъ навсегда отъ воинской повинности по неспособности	15
11) Вовсе не подлежащихъ отбыванію воинской повинности на основаніи 4 ст. Уст. о воинской повинности и В ы с о ч а й ш е дарованныхъ Амурской области льготъ	3
Итого	1028

Стипендіаты.

а) Казенные стипендіаты.

II курсъ механическаго отдѣленія.

1. Коровинъ Василій.
2. Кочергинъ Михайлъ.
3. Лепарскій Дмитрій.
4. Петкевичъ Юсифъ.

II курсъ химическаго отдѣленія

5. Васильевъ Алексѣй.
6. Гуреевъ Аркадій.

III курсъ механическаго отдѣленія.

7. Арбатскій Иванъ.
8. Бычковъ Владиміръ.
9. Дѣяновъ Яковъ.
10. Ивановъ Николай Влад.
11. Орловъ Иван. Андр.
12. Пановъ Вячеславъ.
13. Покровскій Николай.
14. Тимаковъ Алексѣй.
15. Шульцъ Леонидъ.
16. Ясинскій Всеволодъ.

IV курсъ механическаго отдѣленія.

17. Александровъ Валентинъ.
18. Гусевъ Александръ.
19. Зеленинъ Николай.
20. Коротенко Леонидъ.
21. Куприченковъ Дмитрій.
22. Лянге Готфридъ.
23. Машотасъ Иванъ.
24. Мореевъ Константинъ.

25. Павловъ Николай Иван.

26. Сальниковъ Сергѣй.

27. Сильверстовъ Леонтій.

28. Смирновъ Александръ.

29. Оедоровъ Иванъ.

30. Оедюшинъ Павелъ.

IV курсъ химическаго отдѣленія.

31. Пауткинъ Николай.

32. Полетаевъ Иванъ.

V курсъ механическаго отдѣленія.

33. Аммосовъ Рафаиль.

34. Винокуровъ Валентинъ.

35. Захаровъ Григорій.

36. Ивановъ Николай Иван.

37. Кипарисовъ Александръ.

38. Кольцовъ Василій.

39. Крестешниковъ Михайлъ.

40. Лебедевъ Леонидъ.

41. Марковъ Дмитрій.

42. Матовкинъ Николай.

43. Погоржельскій Николай.

44. Савицкій Степанъ.

45. Сперанскій Оедоръ.

46. Шмитъ Николай.

47. Оедоровъ Викторъ.

V курсъ химическаго отдѣленія.

48. Ивановъ Александръ Конст.

49. Соловьевъ Иванъ Семенов.

50. Юдинъ Владиміръ.

б) Освобожденные отъ платы за слушаніе лекцій.

II курсъ механическаго отдѣленія.

1. Миракянцъ Дзеронъ.

II курсъ химическаго отдѣленія.

2. Марковъ Михаилъ.

3. Постниковъ Александръ.

III курсъ механическаго отдѣленія.

4. Аигинъ Сергѣй.

5. Арбатскій Дмитрій.

6. Воеводинъ Василій.

7. Краевскій Михаилъ.

8. Маневскій Всеволодъ.

9. Миловъ Всеволодъ.

10. Омелянскій Владиміръ.

11. Потрубачъ Михаилъ.

12. Пудаловъ Александръ.

III курсъ химическаго отдѣленія.

13. Бреннеръ Романъ.

14. Бухаровъ Иванъ.

15. Быковъ Петръ.

16. Кулеша Борисъ.

17. Петровъ Аркадій.

IV курсъ механическаго отдѣленія.

18. Аглинскій Владиміръ.

19. Газіевъ Нерсесъ.

20. Гендзель Иванъ.

21. Горбаненко Иванъ.

22. Груздевъ Николай.

23. Гукасовъ Александръ.

24. Довнаровичъ Степанъ.

25. Жарковъ Михаилъ.

26. Колокшо Витольдъ.

27. Костеловскій Михаилъ.

28. Недумовъ Сергѣй.

29. Ситнинъ Ксенофонтъ.

30. Черневскій Николай.

31. Черневъ Константинъ.

32. Шмыткинъ Дмитрій.

33. Шніолисъ Викторъ.

34. Оедоровъ Павель.

IV курсъ химическаго отдѣленія.

35. Моисеевъ Владиміръ.

36. Наумовъ Владиміръ.

37. Поспѣловъ Константинъ.

V курсъ механическаго отдѣленія.

38. Абрамовичъ Самуиль.

39. Дмоховскій Казиміръ.

40. Леонтовичъ Евгеній.

41. Лукинъ Петръ.

42. Пашковъ Вячеславъ.

43. Платицинъ Михаилъ.

44. Сальяръ Борисъ.

45. Соловьевъ Иванъ
Петровичъ.

46. Стафринъ Сергѣй.

47. Струве Рудольфъ.

48. Ульяновъ Дмитрій.

49. Эльцбергъ Евгеній.

50. Якубъ Левъ.

в) Стипендіаты имени А. В. Кокорева.

II курсъ механическаго отдѣленія.

1. Лавровскій Владиміръ.

2. Мартыновъ Аркадій.

3. Потрубачъ Александръ.

II курсъ химическаго отдѣленія.

4. Страховъ Михаилъ.

III курсъ механическаго отдѣленія.

5. Свида Михаилъ.
6. Сергіенко Александръ.

IV курсъ механическаго отдѣленія.

7. Зоринъ Владиміръ.
8. Черногоровъ Александръ.

IV курсъ химическаго отдѣленія.

9. Сергѣевъ Александръ.

V курсъ механическаго отдѣленія.

10. Кузнецовъ Александръ Михайловичъ.

г) Стипендіаты казенныхъ и общественныхъ учрежденій и частныхъ лицъ.

Вѣдомства учрежденій Императрицы Маріи.

(300 р.)

1. Быстровъ Владиміръ (4 к. м.).
2. Талпа Владиміръ (1 к. м.).

Имени Министра финансовъ Статсъ-секретаря С. Ю. Витте.

(300 р.).

Вейнбергеръ Дмитрій (4 к. х.).

Кавказскіе стипендіаты:

- Алфимовъ Александръ (1 к. х.).
Ивановъ Георгій (4 к. х.).
Кондратьевъ Константинъ (5 к. м.).
Маллацихановъ Багадуръ (3 к. м.).
Неймeyerъ Петръ (4 к. х.).
Раздорскій Владиміръ (2 к. м.).
Разстрыгинъ Павелъ (2 к. м.).
Рѣпниковъ Василій (4 к. м.).
Юзбашевъ Погосъ (2 к. м.).
Федоровъ Вячеславъ (1 к. х.).

Московского Биржевого Комитета.

а) *Имени Его Императорскаго Высочества Великаго Князя Константина Николаевича* (300 р.).

Зерновъ Алексѣй (4 к. м.).

б) *Имени бывшаго Министра финансовъ М. Х. Рейтерна* (300 р.).

Вонзблейнъ Ѳедоръ (4 к. м.).

Главнаго Управленія Неокладныхъ сборовъ и казенной продажи питей (425 р.).

Имени Е. И. В. Государыни Императрицы Маріи Ѳеодоровны
Веденяпинъ Александръ (3 к. м.).

Гатчинскаго Николаевскаго Сиротскаго Института (240 р.).

Марковниковъ Николай (3 к. х.).

Владикавказской городской Управы (330 р.).

Бордаковъ Василій (3 к. м.).

Вятской Губ. Зем. Управы (120 р.).

Миловъ Всеволодъ (3 к. м.).

Платуновъ Дмитрій (3 к. м.).

Коломенской Городской Управы (300 р.).

Имени въ Бозѣ почивающаго Императора Александра II.

Шкаринъ Владиміръ (5 к. м.).

Московской Городской Думы (450 р.).

Имени Барона А. И. Дельвига.

Коробановъ Анатолій (3 к. м.).

Ростовской на Дону Городской Думы.

Имени тайнаго совѣтника П. Н. Дурново (436 р.).

Грищенко Григорій (2 к. м.).

Вспомогательнаго Общества Купеческихъ Приказчиковъ въ Москвѣ (300 р.).

Базякинъ Владиміръ (1 к. м.).

Бобровъ Николай (4 к. м.).

Чаадаевъ Константинъ (2 к. м.).

Области Войска Донского (536 р.).

Дьяковъ Николай (3 к. м.).

Черевковъ Александръ (1 к. х.).

Кубанской области (420 р.).

Бесѣдинъ Николай (3 к. м.).

Терскаго Казачьяго Войска (420 р.).

Курмояровъ Михаилъ (1 к. м.).

Имени пот. поч. гр. В. А. и А. А. Алексѣевыхъ (380 р.).

Алякритскій Николай (2 к. м.).

Безукладовъ Сергѣй (3 к. м.).

Добровъ Александръ (3 к. х.).

Романовъ Николай (3 к. х.).

Филатовъ Сильвестръ (1 к. х.).

Имени инжен. пут. сообщ. В. И. Березина (304 р.).

Морошкинъ Алексѣй (5 к. м.).

Имени дѣйств. ст. сов. К. П. Воскресенскаго (188 р.).

Скуйе Андрей (1 к. м.).

Имени инженеръ-механика С. И. Гарелина (396 р.).

Завьяловъ Александръ (3 к. х.).

Имени пот. поч. гр. Г. С. Герасимова (75 р.).

Троицкій Петръ (2 к. х.).

Прейдеръ Александръ (2 к. м.).

Оедотовъ Дмитрій (2 к. м.).

Имени графа Де-Мезона (480 р.).

Семеновъ Александръ (2 к. м.).

Имени проф. Н. Е. Жуковского (75 р.).

Голубовичъ Оедоръ (2 к. м.).

Копыринъ Сергѣй (4 к. м.).

Мыслинъ Иванъ (2 к. м.).

Имени колл. сов. М. И. Иванова (240 р.).

Чаадаевъ Александръ (5 к. м.).

Имени инж.-техн. П. В. Каретникова (75 р.).

Смирновъ Михаилъ (2 к. м.).

Имени пот. поч. гр. В. О. Кокина (300 р.).

Романовъ Павелъ (5 к. м.).

Имени пот. поч. гр. С. М. Кувшинова (190 р.).

Швецовъ Борисъ (5 к. х.).

Имени вдов. Моск. купца Е. И. Любимовой (75 р.).

Зиминъ Сергѣй (5 к. м.).

Знаменскій Михаилъ (2 к. м.).

Сахаровъ Николай (1 к. м.).

Сениловъ Валентинъ (2 к. х.).

Шукайло Константинъ (2 к. м.).

Имени Рыхловскаго (300 р.).

Шивуй Адамъ (2 к. х.).

Имени пот. поч. гр. Н. С. Мазурина (344 р.).

(Вакансія).

Имени проф. О. Е. Орлова (75 р.).

Никифоровъ Владиміръ (4 к. х.).

Пѣвцовъ Иванъ (2 к. м.).

Имени дѣйств. ст. сов. Л. С. Полякова (75 р.).

Гелисъ Вульфъ (1 к. х.).

Имени ст. сов. П. П. Протопопова (75 р.).

Снѣжницкій Александръ (2 к. м.).

Имени инженеръ-технолога С. Д. Смирнова (136 р. 80 к.).

Стафринъ Сергѣй (5 к. м.).

Имени землем.-таксат. С. Я. Теплова (300 р.).

Жолобовъ Иванъ (4 к. х.).

Имени мануфактуръ совѣтника Г. И. Хлудова (427 р.).

Павловъ Николай Тар. (5 к. м.).

Имени купца Г. Г. Хлѣбникова (416 р.).

Вальтеръ Германъ (1 к. м.).

Имени проф. П. К. Худякова (75 р.).

Гросицкій Николай (5 к. м.).

Любимовъ Николай (3 к. м.).

Командировки студентовъ въ теченіе лѣтняго вакаціоннаго времени на фабрики, заводы и желѣзныя дороги.

Студенты, перешедшіе съ IV на V курсъ, были командированы на вакаціонное время на фабрики и заводы для практическихъ занятій и для подготовленія къ составленію специальныхъ проектовъ на V курсъ.

По выбору специальныхъ проектовъ студенты распредѣлились на слѣдующія группы:

На V курсъ механическаго отдѣленія:

по технологіи металловъ и дерева	32
» паровымъ установкамъ.	13
» технологіи волокнистыхъ веществъ.	22
» строительной механикѣ.	9
» гидротехническимъ сооруженіямъ.	5
» электротехникѣ	14

На V курсъ химическаго отдѣленія:

по технологіи красильныхъ веществъ	6
» технологіи питательныхъ веществъ.	10
» технологіи органическихъ веществъ	5
» технологіи минеральныхъ веществъ	3
» металлургіи	2

Для практическихъ занятій студенты были распределены на нижеслѣдующихъ фабрикахъ и заводахъ:

1) Механическіе заводы.

Балтійскій механическій и судостроительный заводъ въ С.-Петербургѣ.	4
Заводъ инженера А. В. Бари	1
Заводъ Братевъ Бромлей.	4
Брянскій машиностроительный заводъ въ Бѣжецѣ	8
Брянскій машиностроительный заводъ въ Екатеринославѣ .	3
Электро-механическій заводъ бывш. Вейхельтъ.	2
Водопроводъ и Канализація гор. Москвы	3
Верхъ-Исетскій механ. заводъ въ гор. Екатеринбургѣ. . .	1
Механическій заводъ Доброва и Набогольцъ.	1
Коломенскій машиностроительный заводъ	4
Жабынскій механическій, судостроительный чугунно и мѣдно литейный заводъ Т-ва «Курбатовъ и Игнатовъ» въ гор. Тюмени	1
Механическій заводъ Листа	3
Металлическій заводъ въ С.-Петербургѣ	1
Мытищинскій вагоностроительный и машиностроительный заводъ	1
Невскій механическій и судостроительный заводъ.	3
Нижнетагильскій механическій заводъ на Уралѣ	1
Путиловскій заводъ въ С.-Петербургѣ.	6
Сормовскій заводъ въ Н.-Новгородѣ	6
Судостроительный заводъ въ Николаевѣ.	1
Черноморскій заводъ въ Николаевѣ	4
Электротехническій заводъ Акц. О-ва. «Вольта» въ Ревелѣ	1
Электротехническій заводъ Акц. Об-ва «Уніонъ» въ Ригѣ .	3
Электротехническій заводъ Центр. Электр. Об-ва въ Москвѣ	5

2) *Фабрики прядильныя и ткацкія.*

Фабрика мануфактуръ Барановыхъ	
Городищинская суконная фабрика	1
Каменская фабрика Ивана Коновалова.	1
Никольская мануфактура.	3
Фабрика Козьмы Прохорова.	2
Раменская мануфактура П. Малютина С-ей	3
Егорьевская мануфактура бр. Хлудовыхъ	2
Мануфактура Людвигъ Рабенекъ	2
Трехгорная Прохоровская мануфактура	1
Шуйская мануфактура М. А. Павлова.	1
Ярославская Большая мануфактура	2
Соколовская мануфактура Асафа Баранова	2

3) *Фабрики и заводы по химическимъ производствамъ.*

Лебединскій сахарный заводъ Александровскаго Т-ва.	1
Никольская мануфактура (красильное отдѣленіе)	2
Заводъ бр. Нобель въ Баку.	3
Свеклосахарный и рафинадный заводъ «Левада»	2
окровская мануфактура П. Н. Грязнова.	1
Александровскій металлургическій заводъ Брянскаго Т-ва.	2
Кедобекскій мѣдиплавильный заводъ Сименса	1
Кожевенные заводы бр. Алафузовыхъ въ Казани	3
Фабрика Никона Гарелина С-ей	1
Фабрика Н. Н. Коншина съ С-ми	1
Императорскіе фарфоровый и стеклянный заводы въ С.-Петер- бургѣ	1
Фабрика Куваевской мануфактуры въ Иваново-Вознесенскѣ	1
Химическій заводъ Н. В. Лепешкина Сыновей	1
Старожиловскій винокуренный заводъ фонъ-Дервиза	1
Кусковскій нефтяной заводъ	1
Красильно отбѣлочная фабрика Ивана Коновалова	1
Фабрика Новиковой.	1
Фабрика Э. Цинделя	1
Трехгорный Пивоваренный заводъ	2
Свеклосахарный заводъ О. А. Терещенко	1
Шполянскій сахарный заводъ	1

Кромѣ того, многіе студенты находились въ необязательныхъ командировкахъ для практическихъ занятій на желѣзныхъ дорогахъ и проч., а именно:

На Балтійской и Псково-Рижской	1
» Владикавказской	4
» Екатерининской	4
» Закавказской	2
» Ириновской	1
» Курско-Харьково-Севастопольской	1
» Либаво-Роменской	3
» Московско-Брестской	10
» Московско-Казанской	9
» Московско-Кіево-Воронежской	4
» Московско-Курской и Нижегородской	7
» Московско-Виндаво-Рыбинской	2
» Николаевской	5
» Полѣвскихъ	3
» Привислинскихъ	2
» Риго-Орловской	1
» Рязанско-Уральской	4
» Самаро-Златоустовской	3
» Сибирской	7
» Средне-Азіатской	2
» Сызрано-Вяземской	2
» Уральской (Пермской).	5
» Уссурійской	2
» Харьковско-Николаевской	2
» Юго-Восточныхъ	1
» Юго-Западныхъ	5
При Бѣжецкой Уѣздной Земской Управѣ	1

Экскурсіи на фабрики и заводы.

Въ 1902 году студентами III, IV и V курсовъ были осмотрѣны нижеслѣдующіе фабрики и заводы:

1) студентами III курса механическаго отдѣленія—Мытищинскій вагоностроительный заводъ и механическіе заводы Листа и Бр. Бромлей, подъ руководствомъ профессора А. П. Гавриленко;

2) студентами IV курса механическаго отдѣленія—Прохоровская Трехгорная мануфактура, подъ руководствомъ профессора С. А. Федорова и лаборанта Ѳ. Г. Карпова;

3) студентами IV курса химическаго отдѣленія—Прохоровская Трехгорная мануфактура (красильное отдѣленіе) и красильная фабрика Кондрашева подъ руководствомъ профессора П. П. Петрова; Московскій Газовый заводъ, подъ руководствомъ адъюнкты-профессора С. П. Ланговаго, и химическій заводъ Столярова, экспедиція заготовленія государственныхъ бумагъ, а также заводы Путиловскій, Обуховскій, Костеобжигательный и Императорскіе фарфоровый и стеклянный въ Петербургѣ, подъ руководствомъ преподавателя В. В. Шарвина;

4) студентами V курса механическаго отдѣленія—московская центральная электрическая станція, подъ руководствомъ преподавателя Б. И. Угрюмова.

Свѣдѣнія о занятіяхъ студентовъ во время лѣтнихъ каникулъ по геодезіи.

Практическія занятія по геодезіи въ 1902 году начались 30 мая и окончились 14 іюня и производились частію въ саду 1 Кадетскаго корпуса, частію на участкѣ земли, находящемся между Лефэртовскимъ дворцомъ и рѣкой Яузой.

Общее число студентовъ, принимавшихъ участіе въ съемкѣ, было 118; изъ нихъ 94 механиковъ II курса, 20 химиковъ II курса, 2 студента III курса и 2 студента IV курса.

Для производства этихъ работъ студенты были раздѣлены на три группы, которыми руководили: преподаватель геодезіи И. Е. Михалевскій и еще два приглашенныхъ межевыхъ инженера—С. Е. Данилевичъ и Б. Я. Дюковъ.

Занятія состояли: 1) въ повѣркѣ угломѣрныхъ инструментовъ и нивелировъ, 2) въ съемкѣ сомкнутыхъ контуровъ угломѣр-

ными приборами съ составленіемъ плановъ, 3) въ нивелировкѣ снятыхъ контуровъ съ составленіемъ профилей, 4) въ мензольной съемкѣ.

Свѣдѣнія о занятіяхъ студентовъ во время лѣтнихъ каникулъ по строительному искусству.

Въ виду весьма незначительнаго количества отвѣтовъ на многочисленныя письменныя просьбы къ гг. архитекторамъ и въ земскія и городскія управы въ предыдущіе годы о предоставленіи студентамъ III курса механическаго отдѣленія и II курса химическаго отдѣленія (всего 133 челов.) практическихъ занятій по строительному искусству, въ истекшемъ году пріисканіе этихъ занятій предоставлено было самимъ студентамъ. Для сей цѣли администраціей Училища выданъ былъ каждому изъ вышеупомянутыхъ студентовъ открытый листъ, въ которомъ выражена была Учебнаго Комитета къ гг. архитекторамъ всепокорнѣйшая просьба, оказать предъявителю означеннаго листа возможное содѣйствіе къ полученію занятій и руководство въ строительной практикѣ.

Отчеты о практическихъ занятіяхъ по строительнымъ работамъ подали помощнику директора по учебной части только 9 студентовъ. Остальные отчеты будутъ представлены въ январѣ и февралѣ мѣсяцахъ 1903 года. Непредставленіе отчетовъ будетъ принято во вниманіе при оцѣнкѣ проектовъ по архитектурѣ, согласно инструкціи, утвержденной учебнымъ Комитетомъ.

У ч е б н ы я п о с о б и я .

Наименованіе учебно-вспомогательныхъ учреждений.	Къ 1 января 1902 года состояло:			Въ теченіе 1902 года приобрѣтено:			Къ 1 января 1903 года состоитъ:		
	Разныхъ предмет.	На сумму.		Разныхъ предмет.	На сумму.		Разныхъ предмет.	На сумму.	
		Руб.	К.		Руб.	К.		Руб.	К.
Аналитическая лабораторія	2931	8247	20	482	1943	33	3413	10190	53
Органическая лабораторія	2201	11652	39	59	324	74	2260	11977	13
Лабораторія по технологіи минеральныхъ веществъ	276	4390	63	400	4872	18	676	9262	81
Лабораторія по технологіи органическихъ веществъ	821	11090	05	207	1372	13	1028	12462	18
Лабораторія по технологіи питательныхъ веществъ	346	4753	85	559	1512	28	905	6266	13
Лабораторія по технологіи красильныхъ веществъ	132	8367	—	53	967	20	185	9334	20
Химическая лабораторія механическаго отдѣленія	83	891	55	—	—	—	83	891	55
Физическій кабинетъ и физическая лабораторія	1520	31690	25	87	3576	72	1607	35266	87
Кабинетъ прикладной механики и механическая лабораторія	157	23950	07	67	6690	—	224	30640	07
Кабинетъ естественной исторіи минерал. и ботан.	3003	6101	91	—	—	—	3003	6101	91
Геодезическій кабинетъ	130	2656	82	—	—	—	130	2656	82
Учебныя пособія по черченію	1301	2023	38	—	—	—	1227	1934	97
Учебныя пособія по рисованію	1654	2097	40	Исключено 74	88	41	1654	2097	40
Кабинетъ технического черченія	2148	14316	57	40	990	46	2188	15307	03
Пособія по технологіи металловъ и дерева	114	1311	27	—	—	—	114	1311	27
Лабораторія и кабинетъ механической технологіи волокнистыхъ веществъ	628	51396	85	179	979	55	840		
	16230 соч. 27589 том.	По жертвов.	33	17900	—	—	70276	40	
Библіотека	68641	56		1288 соч. 1719 том.	8523	62	17527 соч. 29308 том.	77165	18

Наименованіе учебно-вспомогательныхъ учреждений.	Къ 1 января 1902 года состояло:			Въ теченіе 1902 года приобрѣтено:			Къ 1 января 1903 года состоитъ:		
	Разныхъ предмет.	На сумму.		Разныхъ предмет.	На сумму.		Разныхъ предмет.	На сумму.	
		Руб.	К.		Руб.	К.		Руб.	К.
Кабинетъ учебныхъ мастерскихъ	873	5789	84	1	7 50		874	5797	34
Токарная по дереву мастерская	1550	3181	31	73	33 75				
	Исключ			59	55 21		1564	3159	85
Модельно-столярная мастерская	4932	9027	84	477	298 53				
	Исключ			266	273 13		5143	9053	24
Металло-токарная мастерская	819	8228	62	—	—	—			
	Исключ			23	1298 55		796	6930	07
Слесарная мастерская	5632	6584	74	1020	451 18				
	Исключ			510	187 77		6142	6848	15
Чугунно-мѣдно-литейная мастерская	1352	5661	11	—	—	—	1352	5661	11
Кузнечная мастерская	1169	2632	77	3	7 85				
	Исключ			21	27 —		1151	2613	62
Механическая мастерская	3479	33 194	59	2941	3336 04				
	Исключ			604	336 33		5816	36 194	30

Всего учебныхъ пособій состоитъ на сумму 379,400 р. 13 к.

Свѣдѣнія объ исполненныхъ заводомъ училища частныхъ заказахъ.

Кромѣ занятій со студентами заводомъ училища при помощи наемныхъ рабочихъ въ теченіе 1902 года было исполнено заказовъ для частныхъ лицъ и учреждений на сумму 43.405 руб. 69 коп.

Выдающимися изъ числа исполненныхъ заказовъ были слѣдующіе:

Паровыя машины	16 шт.
Паровыя водокачки	7 »
Ручныя насосы	2 »
Турбины.	1 »
Канденсаторы.	1 »
Вѣтряные двигатели	14 »
Трансмиссіи	3 »
Токарныя станки	14 »
Суппорты	30 »
Тиски	2 »
Строгальныя	2 »
Вывѣрочныя плиты	1 »
Телѣжки	17 »

Денежныя средства училища.

Денежныя средства училища въ теченіе 1902 г. были слѣдующія:

А. Смытныя суммы.

По Высочайше утвержденной смѣтѣ было отпущено:

На содержаніе личнаго состава	153900 р. — к.
» хозяйственные расходы	106023 » 75 »
» стипендіи учащимся	15300 » — »
Итого	273223 р. 75 к.

Вся эта сумма въ теченіе года израсходована.

Б. Сверхсмытные кредиты.

На строительныя работы: а) по расширенію зданій.

Къ 1-му января 1902 г. состояло	23219 р. 69 к.
Въ 1902 году отпущено	50000 » — »
Итого	73219 р. 69 к.

Въ теченіе 1902 г. израсходовано	73050 р. 35 к.
Къ 1-му января 1903 г. состоитъ	169 » 34 »
б) по постройкѣ зданія общежитія	103004 » 13 »

Вся эта сумма въ теченіе года израсходована.

В. Специальныя средства.

І. Плата за обученіе:

Къ 1-му января 1902 г. состояло	21268 р. 55 к.
Въ теченіе года платы за обученіе поступило	61987 » 71 »
Итого	83256 р. 26 к.

Изъ нихъ израсходовано:

На содержаніе сверхштатныхъ служащихъ	26780 р. 46 к.
» пособія служащимъ и нижнимъ служит	7293 » — »
» учебныя пособія	16270 » — »
» хозяйственныя потребности	24768 » 57 »

Итого 75112 р. 03 к.

Затѣмъ къ 1-му января 1903 г. состоитъ 8144 р. 23 к.

II. Сумма, вырученная за приготовленные на заводъ училища издѣлія.

Къ 1-му января 1902 г. состояло	2493 р. 84 к.
Въ теченіе года поступило	50912 » 08 »
Итого.	53405 р. 92 к.
Израсходовано на изготовленіе издѣлій	50205 р. 88 к.
Затѣмъ къ 1-му января 1903 г. въ остаткѣ состоитъ	3200 р. 04 к.

III. Пожертвованія.

а) на учрежденіе стипендій.

Къ 1-му января 1903 г. пожертвованныхъ капиталовъ состояло: въ ‰ бумагахъ	325760 р. — к.
въ наличныхъ деньгахъ.	6753 » 20 »
Всего.	332513 р. 20 к.
Въ 1902 г. поступило на учрежденіе стипендіи имени коммерціи совѣтника Н. А. Найденова.	6500 р. — к.
Къ 1-му января 1903 г. пожертвованныхъ капиталовъ состоитъ: въ ‰ бумагахъ	332260 р. — к.
въ наличныхъ деньгахъ.	8879 » 10 »
Всего.	341139 р. 10 к.

б) На строительныя надобности.

Отъ пожертвованныхъ пот. поч. гражд. М. Ѳ. Морозовой на постройку зданія лабораторіи по механич. технол. волокн. вещ. 100000 руб.	50505 р. 39 к.
Къ 1-му января 1902 г. оставалось.	50505 р. 39 к.
Въ 1902 г. на тотъ же предметъ отъ того же лица поступило	15000 р. — к.
Итого.	65505 р. 39 к.
Въ теченіе 1902 г. израсходовано	46917 р. 80 к.
Къ 1-му января 1903 г. состоитъ	18587 » 59 »
Изъ пожертвованныхъ въ 1900 г. отъ душеприказчика вдовы коммерціи совѣтника А. К. Медвѣдниковой Н. А. Цвѣткова на постройку механич. лаборат. состояло къ 1 января 1902 г.	50000 р. — к.
Въ теченіе 1902 года израсходовано	49818 » 79 »
Къ 1-му января 1903 г. состоитъ	181 » 21 »

Особыя происшествія и замѣчательныя событія.

29-го апрѣля 1902 года Императорское Техническое Училище изволилъ посѣтить Г. Управляющій Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія Гр. Эд. Зенгеръ въ сопровожденіи Г. Попечителя Московскаго Учебнаго Округа П. А. Некрасова.

Прибывъ въ училище въ 5-мъ часу пополудни, Господинъ Управляющій Министерствомъ былъ встрѣченъ Директоромъ Училища, Помощникомъ Директора по учебной части, Секретаремъ Учебнаго Комитета и другими должностными лицами и прослѣдовалъ сначала въ училищную церковь, а затѣмъ и въ нѣкоторыя изъ учебныхъ помѣщеній Училища, при чемъ въ физической аудиторіи присутствовалъ на экзаменѣ студентовъ I-го курса по физикѣ у профессора В. С. Щегляева.

Спустившись во 2-й этажъ и осмотрѣвъ еще нѣкоторыя изъ учебныхъ помѣщеній, Г. Управляющій Министерствомъ прошелъ въ актовъ залъ и здѣсь изъ доклада окружавшихъ его должностныхъ лицъ ознакомился съ ходомъ работъ по расширенію зданій Училища, производящихся съ цѣлью увеличенія комплекта студентовъ, получающихъ въ стѣнахъ Училища свое специальное техническое образованіе. Выйдя изъ актовъ зала, Г. Управляющій Министерствомъ отбылъ изъ Училища, любезно простившись съ лицами, его сопровождавшими, и со студентами.

13-го октября 1902 г. въ присутствіи Директора С. А. Федорова, лицъ учебнаго персонала и студентовъ состоялось открытіе Физико-Электротехническаго Института при Императорскомъ Техническомъ Училищѣ.

Въ Институтѣ будетъ сосредоточено какъ теоретическое преподаваніе, такъ и практическія занятія по общей физикѣ и электротехникѣ.

Зданіе института имѣетъ два этажа съ полуподвальнымъ, причемъ во второмъ этажѣ находятся—аудиторія на 250 человѣкъ,

физическій кабинетъ, залы и кабинеты для практическихъ занятій со студентами по общей физикѣ, а въ первомъ этажѣ расположены—зала для испытанія электрическихъ генераторовъ и двигателей, аккумуляторная комната, мастерская, комнаты для практическихъ занятій со студентами по электротехникѣ и кабинеты завѣдующихъ отдѣленіями Института и лаборантовъ.

Въ каждомъ отдѣленіи—физическомъ и электротехническомъ—Института могутъ работать одновременно около 60 студентовъ.

15-го декабря 1902 года въ зданіи Императорскаго Московскаго Техническаго Училища происходило торжественное засѣданіе состоящаго при Училищѣ Политехническаго Общества по случаю исполнившагося въ 1902 году 25-ти лѣтія его существованія.

Передъ началомъ засѣданія въ училищномъ храмѣ законоучителемъ о. Н. С. Виноградовымъ въ сослуженіи съ о. іеромонахомъ Леонидомъ (бывшимъ воспитанникомъ Училища въ мірѣ инж.-техн. М. И. Сѣнцовымъ) было отслужено благодарственное молебствіе, по окончаніи котораго о. Н. С. Виноградовымъ было произнесено слово.

Затѣмъ всѣ присутствовавшіе перешли въ актовъ залъ, гдѣ состоялась первая часть торжественнаго засѣданія, открытаго привѣтственною рѣчью Предсѣдателя Политехническаго Общества, Директора Училища, ученаго инженера-механика профессора С. А. Федорова, указавшаго между прочимъ, на то громадное значеніе, какое имѣетъ и для И. М. Т. Училища и для Политехническаго Общества ихъ взаимная связь, благодаря которой бывшіе воспитанники Училища и по выходѣ изъ него на практическую дѣятельность могутъ находиться въ постоянномъ единеніи съ своей *alma mater*.

Далѣе секретарь О-ва инж.-мех. П. П. Розановъ прочелъ краткій историческій очеркъ дѣятельности Политехническаго Общества за истекшіе 25 лѣтъ его существованія, а вице-предсѣдатель О-ва проф. А. П. Гавриленко произнесъ рѣчь, въ которой охарактеризовалъ дѣятельность Общества и достигнутые имъ результаты за прошедшіе 25 лѣтъ его жизни и указалъ, на что можетъ надѣяться и къ чему должно стремиться Общество въ своей дальнѣйшей дѣятельности.

Послѣ этого были прочитаны привѣтствія и телеграммы:

Отъ Г. Управляющаго Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія Г. Э. Зенгера.

Отъ имени Г. Министра Финансовъ, Статсъ-секретаря С. Ю. Витте, почетнаго члена О-ва.

Отъ управляющаго Отдѣленіемъ Промышленныхъ Училищъ Министерства Народнаго Просвѣщенія проф. Н. И. Тавилдарова.

Отъ Попечителя Московскаго Учебнаго Округа П. А. Некрасова.

Отъ Управляющаго Учебнымъ Отдѣломъ Министерства Финансовъ И. А. Анонова.

Отъ управляющаго Отдѣломъ Промышленности Министерства Финансовъ Н. П. Лангового.

Отъ Московскаго Городскаго Головы кн. В. М. Голицына.

Отъ бывшаго Вице-предсѣдателя О-ва проф. П. К. Худякова, пожертвовавшаго въ ознаменованіе 25-лѣтія Общества 1,000 руб. на учрежденіе особаго капитала пособій.

Далѣе слѣдовало принесеніе привѣтствій отъ высшихъ учебныхъ заведеній, отъ ученыхъ Обществъ и отъ разныхъ учрежденій—ихъ представителями.

Наконецъ, прочитаны были многочисленныя привѣтственные телеграммы отъ Совѣтовъ и Учебныхъ Комитетовъ высшихъ и среднихъ спеціальныхъ учебныхъ заведеній, отъ различныхъ Ученыхъ Обществъ и Учрежденій, отъ Почетныхъ членовъ О-ва, отъ цѣлыхъ группъ и отдѣльныхъ лицъ инженеровъ, окончившихъ курсъ въ И. М. Т. Уч. со всѣхъ концовъ Россіи.

Чтеніемъ привѣтствій и телеграммъ закончилась первая часть засѣданія и всѣ присутствовавшіе перешли въ новую хумическую аудиторію, гдѣ состоялась 2-ая часть торжественнаго засѣданія для выслушанія докладовъ.

1. Почетн. чл. О-ва проф. Н. Е. Жуковскаго. «О взаимномъ вліяніи науки и техники». Докладъ вызвалъ неподдѣльный восторгъ многочисленныхъ слушателей, бывшихъ учениковъ любимаго профессора.

2. Дѣйствительнаго члена О-ва учен. инж.-мех. Н. П. Зими́на—«О водоснабженіи г. Москвы» и

3. Инж.-мех. В. Д. Кастальскаго — «О канализаціи г. Москвы».

Въ заключеніе Предсѣдатель Общества Директоръ Училища предложилъ Собранію осмотрѣть какъ главное зданіе И. М. Т. У., такъ и его учебно-вспомогательныя учрежденія.

Осмотръ этотъ состоялся по составленному заранѣе Совѣтомъ О-ва плану, печатные экземпляры котораго были розданы всѣмъ присутствовавшимъ.

Всѣ присутствовавшіе и особенно тѣ изъ бывшихъ воспитанниковъ И. М. Т. Уч., которые помнятъ, въ какомъ состояніи были учебно-вспомогательныя средства Училища 25 лѣтъ тому назадъ, т.-е. въ годъ основанія Политехническаго Общества, вынесли изъ осмотра этихъ богатыхъ и обширныхъ учреждений, самое отрадное впечатлѣніе, видя, какой огромный шагъ впередъ Училище сдѣлало въ дѣлѣ улучшенія обстановки преподаванія.

О П Е Ч А Т К И.

<i>Стран.</i>	<i>Строк.</i>	<i>Напечатано.</i>	<i>Слѣд. читать.</i>
3	12 снизу	всеподданнѣйшдму	всеподданнѣйшему
5	2 сверху	въ теченіи	въ теченіе
9	5 снизу	выстихъ	высшихъ
10	18 сверху	заваденіяхъ	заведеніяхъ
13	4 снизу	соотвѣтственныхъ	соотвѣтственныхъ
17	8 сверху	сто	въ сто
23	6 снизу	увеленныхъ	уволенныхъ
25	3 сверху	внощу	вношу
—	19 »	миханика	механика
—	12 снизу	колежскаго	коллежскаго
28	12 сверху	профоссора	профессора
33	5 »	отопленіе	отопленія
36	2 »	Пиканоръ	Никаноръ
39	6 снизу	1962 г.	1902 г.
42	21 сверху	во полугодіи	въ полугодіи
46	3 »	неясно	въ 2 группахъ
49	3 »	студентовъ	студентъ
50	2 »	»	студента
59	10 снизу	на курсѣ	на II курсѣ
69	11 »	преподателемъ	преподавателемъ
89	14 »	Платидинъ	Платицынъ
96	18 »	Окровская	Покровская
—	16 »	медиплавельный	мѣдноплавельный
—	6 »	отбѣлочная	отбѣльная
98	13 сверху	Московсковскій	Московский

КЪ ВОПРОСУ
О ВЛІЯНІИ СРЕДЫ
на форму и развитіе водораслей.

Экспериментальное изслѣдованіе
А. Артари.

Съ 5 фотографическими снимками.

МОСКВА.

Типографія М. Борисенко, Больш. Дмитровка, домъ Дворянскаго Собранія.
1903.

В В Е Д Е Н І Е.

Методъ и задачи изслѣдованія.

«La voie par laquelle on pourra toujours obtenir une culture pure, quelles que soient les propriétés physiologiques et morphologiques du microorganisme à examiner, se présente d'elle-même; c'est l'ensemencement d'une seule cellule dans un liquide nourricier sterilisé à l'avance d'une manière telle, que des organismes étrangers ne puissent s'y glisser pendant la culture».

Emil Chr. Hansen.

«Eine solche Reincultur, wie sie für jede entwicklungsgeschichtliche Untersuchung eines Pilzes oder einer Bacterie selbstverständlich ist, muss auch für niedere Algen den notwendigen Ausgangspunkt bilden».

G. Klebs.

«Jedoch dürfte es mit der Zeit gelingen, manche Pflanzen, z. B. gewisse Algen, sowohl bei rein autotropher, als auch bei rein heterotropher Ernährung zu erziehen».

W. Pfeffer.

Въ послѣдней четверти прошедшаго столѣтія развитіе микологии и бактеріологии шло такими крупными и быстрыми шагами, что эти науки далеко оставили за собою сопредѣльныя области знанія. Водорасли, миксомицеты и простѣйшія формы животной жизни изучены во многихъ отношеніяхъ, а въ фізіологическомъ въ особенности, гораздо слабѣе грибовъ и бактерій. Нѣтъ никакого сомнѣнія въ томъ, что главною причиною подобнаго успѣха является новый методъ изслѣдованія, введенный и разработанный преимущественно трудами Пастера, Кона, Брефельда, Коха и Ганзена, — методъ чистыхъ культуръ. Чистыя культуры—краеугольный камень современныхъ бактеріологическихъ и микологическихъ работъ, ихъ необходимое условіе. Точные факты, относящіеся до исторіи развитія бактерій и грибовъ, навсегда устранившіе ложные выводы о превращеніи

однихъ видовъ въ другіе, цѣлый рядъ открытій, касающихся физиологіи этихъ организмовъ, открытій, имѣющихъ громадное общее научное значеніе, сдѣлались достояніемъ науки только тогда, когда получилась возможность изолировать изучаемыя формы другъ отъ друга и разводить каждую изъ нихъ въ чистомъ видѣ, отдѣльно отъ другихъ, сопровождающихъ формъ.

При изученіи водораслей чистыя культуры стали примѣняться весьма недавно, да и то въ рѣдкихъ случаяхъ. Это объясняется главнымъ образомъ трудностью отдѣленія водораслей отъ постоянно сопутствующихъ имъ грибовъ и бактерій. Получить водорасли въ чистомъ видѣ, какъ справедливо замѣчаетъ Бенеке, есть уже работа сама по себѣ. «Der Versuch, wirkliche Reinculturen zu erziehen, stellt eine Arbeit für sich dar (I). Однако, значеніе чистыхъ культуръ при альгологическихъ изслѣдованіяхъ настолько велико, что останавливаться передъ хлопотливымъ и тяжелымъ трудомъ, связаннымъ съ изолированіемъ водораслей, нельзя. Такъ какъ означенный методъ не получилъ еще въ альгологіи такого широкаго примѣненія и той оцѣнки, какихъ онъ заслуживаетъ,—«In der Algologie hat überhaupt die Reincultur bisher keine Rolle gespielt», говоритъ Клебсъ,—то я и позволю себѣ указать на важнѣйшіе случаи его приложенія, причемъ подробнѣе остановлюсь на тѣхъ изъ нихъ, которые находятся въ связи съ настоящимъ изслѣдованіемъ.

Прежде всего о значеніи чистыхъ культуръ въ изслѣдованіяхъ, касающихся исторіи развитія. Я буду имѣть въ виду при этомъ преимущественно низшія зеленыя и синезеленыя водорасли, изолировать которыя легче и въ данномъ случаѣ необходимо.

Несмотря на огромное количество работъ, посвященныхъ морфологіи и систематикѣ низшихъ водорослей, знанія послѣднихъ находятся въ неудовлетворительномъ состояніи, такъ какъ основываются на крайне неточныхъ и противорѣчивыхъ данныхъ. Такъ существуетъ цѣлый рядъ родовъ, какъ напримѣръ; *Chlorococcum*, *Pleurococcus*, *Stichococcus*, *Dactylococcus*, *Gloeocystis*, *Palmetella* и много другихъ, относительно которыхъ взгляды расходятся самымъ рѣзкимъ образомъ. Одни считаютъ эти водорасли

за самостоятельные и хорошо опредѣлимые роды, другіе— за стадіи развитія различныхъ водорослей, третьи видятъ въ нѣкоторыхъ изъ нихъ формы, временно уклоняющіяся отъ типа подъ вліяніемъ какихъ-либо измѣненій въ условіяхъ естественной среды или культуры. Наконецъ, еще до сихъ поръ находятся представители крайняго воззрѣнія, по которому не только тѣ роды, о которыхъ была выше рѣчь, но низшія водоросли вообще—организмы крайне измѣнчивые, способные превращаться одинъ въ другой. Это ученіе извѣстно подъ именемъ полиморфизма водорослей. Оно имѣетъ очень длинную, но въ общемъ однообразную исторію, передавать которую я не буду, а ограничусь главнѣйшими характерными моментами, насколько это необходимо для моихъ цѣлей.

Еще въ 1820 году шведскій ученый Акерманъ представилъ въ Лундскій университетъ сочиненіе, подъ заглавіемъ: «*Dissertatio de metamorphosi algarum*». Въ этомъ сочиненіи авторъ приводитъ свои наблюденія, касающіяся превращенія однихъ организмовъ въ другіе, въ томъ числѣ и водорослей. Такъ по однимъ наблюденіямъ *Zygnema Quinini*, превратилась въ зеленые движущіеся шарики, въ животныя, которыя затѣмъ развились въ водоросль *Ulva*. «*Cyclus itaque hujus metamorphoseos erat, Zygnema, Animalcula Infusoria, Ulva. Ex vegetabili animal, ex animal vegetabile*». (6).

Все содержаніе диссертациі Акермана состоитъ изъ примѣровъ подобныхъ превращеній растенія въ животное, животного въ растеніе, гриба въ водоросль, водоросли въ лишайникъ и т. под. Результаты, полученные Акерманомъ, не подтвердились впослѣдствіи и не могли отвѣчать дѣйствительности, такъ какъ, во-первыхъ, исходный матерьялъ не былъ чистъ, а состоялъ изъ смѣси многихъ организмовъ, очевидно, просмотрѣнныхъ авторомъ, во-вторыхъ, Акерманъ выводилъ свои заключенія не на основаніи непрерывныхъ наблюденій каждаго организма, взятаго для изслѣдованія, на всѣхъ ступеняхъ его развитія, а на отрывочныхъ и, конечно, часто ошибочныхъ данныхъ.

Извѣстный ботаникъ Кютцингъ, одинъ изъ отцовъ альгологіи, которому наука обязана открытіемъ множества формъ водорослей, былъ также смѣлый проповѣдникъ идеи о полиморфизмѣ. Въ своихъ сочиненіяхъ: «*Die Umwandlung niederer Algenformen in Höhere,*

so wie auch in Gattungen ganz verschiedener Familien und Klassen höherer Cryptogamen mit zelligem Bau», появившемся въ 1841 г. и «Ueber die Verwandlung der Infusorien in niedere Algenformen», вышедшемъ въ 1844 году, К ю т ц и н гъ передаетъ свои наблюденія надъ превращеніемъ однѣхъ водорослей въ другія, принадлежація къ различнымъ систематическимъ группамъ. По К ю т ц и н г у, водоросли могутъ также превращаться въ простѣйшія животныя, лишайники и даже мхи. Какъ и его предшественникъ, К ю т ц и н гъ не производилъ своихъ наблюдений надъ каждымъ отдѣльнымъ организмомъ въ теченіе всего цикла развитія, а ограничивался въ своихъ выводахъ внѣшнимъ сходствомъ наблюдаемыхъ организмовъ, появленіемъ ихъ другъ около друга или одного послѣ другого. Нечего и говорить, что матеріалъ, который бралъ К ю т ц и н гъ для своихъ наблюдений, также не отличался чистотой.

Подобные способы изслѣдованія встрѣчаются во многихъ работахъ послѣдующихъ ученыхъ вплоть до настоящаго времени. Опуская перечень этихъ работъ, который читатель можетъ найти частью въ моей диссертаци, посвященной протококковиднымъ водорослямъ, частью въ трудахъ Г э (G a y) и G r i n t z e s c o, я остановлюсь здѣсь на изслѣдованіи Нейбнера, но и то лишь настолько, насколько это необходимо для выясненія методической стороны дѣла.

Нейбнеръ ¹⁾, изучая гонидіи, входящія въ составъ лишайниковъ семейства *Calyciaceae*, наблюдалъ, что *Pleurococcus*, находясь въ талломѣ лишайниковъ, часто уклоняется отъ своей типичной формы и мало-по-малу становится похожимъ на *Stichococcus*. Отсюда названный авторъ заключилъ о превращеніи *Pleurococc*'а въ *Stichococcus*. Сдѣлавъ такой выводъ, Нейбнеръ задался вопросомъ о томъ, въ какихъ отношеніяхъ находятся обѣ формы, связаны ли онѣ генетически, наблюдается ли у нихъ чередованіе поколѣній, или это измѣненіе случайное и происходитъ подъ механическимъ вліяніемъ гифъ на водорасль? Такъ какъ такой смѣны формъ у свободноживущихъ водорослей еще никѣмъ наблюдаемо не было, то для рѣшенія поставленнаго вопроса, какъ совершенно правильно заключилъ Нейбнеръ, оставался одинъ путь, путь культуры водорасли, извлеченной изъ таллома, въ свободномъ видѣ.

¹⁾ Литература приведена въ концѣ работы.

Однако, опыты Нейбнера окончились полною неудачею, такъ какъ культуры покрывались плѣсенью. «Ich muss die Entscheidung dieser Frage glücklicheren Händen überlassen», говоритъ авторъ, «wenn dieselbe den folgenden Erörterungen nach in Erwägung zu ziehen überhaupt noch nötig ist. (Стр. 309).

Разумѣется, успѣшно поставленные опыты съ чистыми культурами рассматриваемыхъ водораслей показали бы Нейбнеру, что онъ имѣлъ дѣло съ двумя различными организмами.

Современными представителями полиморфизма могутъ быть названы Ганзгиргъ, Бордзи и Шода. Въ работахъ названныхъ авторовъ мы находимъ въ общемъ тѣ же приемы изслѣдованія, какіе встрѣчаемъ у Кютцинга и Акермана. У нихъ такое же грубое смѣшеніе формъ и такія же указанія на превращенія однѣхъ водораслей въ другія, превращенія, которыхъ не существуетъ въ дѣйствительности. Разница, въ сущности, только та, что превращенія однѣхъ формъ въ другія у новѣйшихъ альгологовъ происходятъ въ болѣе узкихъ границахъ, чѣмъ это было у ихъ предшественниковъ. Особенно измѣнчивыми формами оказываются, по даннымъ этихъ ученыхъ, синезеленая и зеленая альги, особенно низшія нитчатки и многіе представители семействъ *Pleurococcaceae*, *Protococcaceae* и *Tetrasporaceae*. Первый изъ названныхъ авторовъ въ своихъ увлеченіяхъ идеей полиморфизма идетъ такъ далеко, что отрицаетъ у полиморфныхъ водораслей существованіе родовъ и видовъ, какъ это понимается у другихъ растеній. «Der Begriff von Gattung und Art bei den polymorphen Algen ist anders aufzufassen, als bei anderen Pflanzen» и въ другомъ мѣстѣ: «Ich muss auch hier wiederholen, dass es besonders bei niederen Algen keine eigentlichen Arten, sondern nur Formen gebe».

Нельзя не упомянуть здѣсь также объ изслѣдованіяхъ Цопфа надъ бактеріями и синезелеными водораслями. Обширныя наблюденія Цопфа, отмѣтившія замѣчательное разнообразіе формъ, которыя способны принимать многіе виды вышеназванныхъ группъ организмовъ, не могли, конечно, не оказать своего вліянія на развитіе и распространеніе ученія о полиморфизмѣ. По Цопфу, напр., многія формы бактерій, какъ *Micrococcus*, *Bacterium*, *Vibrio*, *Spirillum*, *Spirochaete* и др., суть только стадіи развитія нѣкоторыхъ высшихъ бактерій. «Formen, deren morphologische Bedeutung sich bisher der Erkenntniss vollkommen

entzog, als blosse Entwicklungsstadien von Spaltpilzen erscheinen lässt». (I, стр. IV). «Превращение одной формы бактерій въ другія, какъ на это впервые указалъ Негели, вообще зависитъ отъ условій питанія. Вполнѣ аналогичны бактеріямъ въ этомъ отношеніи ближайшія къ нимъ низшія водорасли, какъ это въ новѣйшее время доказано авторомъ. Ихъ стадіи развитія, соотвѣтствующія такому же бактерій (коккобактеріямъ, палочковиднымъ, нитевиднымъ и спиральнымъ) равнымъ образомъ зависятъ отъ условій питанія». (II, стр. 9). Въ своихъ изслѣдованіяхъ Цопфъ не пользовался чистыми культурами, и многія изъ его наблюденій не подтвердились впоследствии, а поспѣшныя и слишкомъ смѣлая обобщенія почтеннаго автора, особенно въ его книгѣ о бактеріяхъ, оказались ошибочными и въ настоящее время оставлены.

Гдѣ же лежитъ причина подобныхъ ошибокъ и заблужденій? Прежде всего въ неточныхъ методахъ изслѣдованія, а затѣмъ, конечно, въ поверхностныхъ наблюденіяхъ и неосновательныхъ выводахъ. Въ самомъ дѣлѣ, только постоянныя наблюденія изслѣдуемаго организма, начиная отъ зародышеваго состоянія и кончая вполнѣ зрѣлой формой, могутъ привести къ точному знанію его исторіи развитія. Исходнымъ пунктомъ наблюденія должна быть одна клѣтка, одинъ зародышъ, (или одна колонія, одинъ участокъ нити, смотря по объекту) такъ какъ нѣсколько вполнѣ сходныхъ по внѣшнему виду клѣтокъ могутъ принадлежать различнымъ организмамъ и дать такимъ образомъ поводъ къ ложнымъ заключеніямъ. Подобный способъ изслѣдованія по отношенію грибамъ настойчиво и горячо проводилъ и проповѣдывалъ еще съ 1874 года Брефельдъ. «Die für eine exacte Untersuchung der Pilze erforderlichen Methoden finden ihren einfachsten Ausdruck in der Aufgabe, den einzelnen Pilz, das Individuum, sei es klein oder gross, von einem einzigen Keime ausgehend schrittweise in allen Phasen seines Lebens bis zurück zum Ausgangspunkte, zu der Spore, zu verfolgen. Die einzelnen Momente seiner Entwicklung, die gesammte Morphologie des Pilzes können hierbei nicht minder Gegenstand der Untersuchung sein, wie physiologische Vorgänge und Erscheinungen, welche etwa mit dem Leben verbunden sind». (Стр. 2). Этому изслѣдователю мы обязаны превосходными и точными работами по самымъ разнообразнымъ группамъ грибовъ.

Того же мнѣнія держался Де Бари. «Für die Fragen, welche uns hier beschäftigen, gilt es, kleine Organismen isoliert und andauernd zu beobachten, d. h. zu sehen, was aus dem einzelnen Individuum wird, wenn es wächst. Mikroskopisch genau kontrollierbare Kulturen führen allein zu diesem Ziele. Man muss eine Spore, ein Stäbchen im mikroskopischen Präparat dauernd fixieren und in ihren Wachsthumerscheinungen dauernd verfolgen». (II, стр. 31). Ганзенъ, мнѣніе котораго по данному поводу приведено въ началѣ главы, пользуясь такимъ же методомъ, произвелъ свои классическія работы надъ дрожжами, причемъ открылъ у вполне сходныхъ по внѣшнему виду дрожжей ясно выраженные фізіологическія различія.

Нельзя не указать на то, что въ извѣстномъ отношеніи къ ученію о полиморфизмѣ водораслейстоятъ работы Ценковскаго, Фаминцына и другихъ, показавшихъ, что нѣкоторыя нитевидныя водорасли, какъ напримѣръ, *Stigeoclonium*, *Ulothrix* и *Conferva* при особыхъ, ближе невыясненныхъ условіяхъ, распадаются на отдѣльныя клѣтки, напоминающія по своей формѣ *Chlorococcum*. Точно также по наблюденіямъ Ценковскаго *Stigeoclonium* и *Ulothrix* могутъ принимать формы, сходныя съ водораслями *Gloeocystis* и *Palmella*. Полиморфизмъ нитевидныхъ водораслей, констатированный упомянутыми учеными, разумѣется, ничего общаго не имѣетъ съ полиморфизмомъ Кютцинга и его новѣйшихъ послѣдователей, но при дурномъ толкованіи фактовъ работы Фаминцына и Ценковскаго, могли дать опору для ученія о превращаемости однихъ видовъ въ другіе и прежде всего повели къ неосновательному отрицанію самостоятельности *Chlorococcum*, *Gloeocystis* и *Palmella*, о чемъ я подробнѣе коснусь ниже, въ соотвѣтствующихъ мѣстахъ моей работы.

Теперь я обращаю вниманіе только на то, что явленія рѣзкаго измѣненія формы, наблюдаемыя у нитчатыхъ водораслей, встрѣчаются и у другихъ группъ альгъ, а также у грибовъ. Прекраснымъ примѣромъ въ этомъ отношеніи можетъ служить *Mucor racemosus*. Одноклѣтный, вѣтвистый мицелій этого гриба, подъ вліяніемъ извѣстныхъ условій питанія, распадается на многочисленныя шаровидныя клѣтки такъ называемыя мукоровыя или ложныя дрожжи. Въ состояніи мукоровыхъ дрожжей, размножающихся, подобно настоящимъ дрожжамъ, почкованіемъ, этотъ грибокъ можетъ вегетировать долгое

время, а затѣмъ, при измѣненіи субстрата, вновь образуетъ нитевидный мицелій и спорангіи. Никто не станетъ теперь утверждать, что муковровыя дрожжи имѣютъ что-либо общее съ сахаромидетами, особенно послѣ образцовыхъ, по своей точности, работъ Ганзена, доказавшихъ самостоятельность послѣднихъ. Слѣдую Де-Бари, подробно остановившемуся въ своихъ лекціяхъ о бактеріяхъ на вопросѣ о видѣ и превращеніи формы у этихъ организмовъ, я назвалъ бы группу тѣхъ явленій у нитчатыхъ водораслей и у Мукора, о которыхъ идетъ рѣчь, общимъ именемъ плеоморфизма. Этотъ терминъ уже давно введенъ въ микологию и нѣтъ никакихъ основаній не пользоваться имъ въ альгологіи для обозначенія явленій, сходныхъ по своему существу. Такимъ образомъ, плеоморфными видами я называю такіе, представители которыхъ, при переходѣ изъ одного состоянія развитія въ другое, измѣняютъ свою форму. Эти измѣненія, часто очень значительныя, не являются стадіями развитія, такъ какъ не связываются между собою необходимымъ чередованіемъ. Причины подобныхъ измѣненій могутъ лежать, насколько позволяютъ судить имѣющіяся на этотъ счетъ данныя, въ измѣненіи внѣшнихъ условій, особенно условій питанія. Организмъ, приспособляясь къ новымъ условіямъ существованія, переходитъ изъ одного состоянія въ другое, равнозначущее съ предшествующимъ. Съ возвращеніемъ прежнихъ условій онъ возвращается въ прежнее состояніе.

Всѣ вышеприведенныя соображенія доказываютъ съ полною очевидностью, что только работы съ чистыми культурами водораслей, причемъ исходнымъ пунктомъ наблюденія должна быть одна изолированная клѣточка, могутъ насъ вывести изъ лабиринта разнообразныхъ противорѣчій на путь точнаго, достовѣрнаго познанія исторіи развитія разсматриваемыхъ организмовъ. Изслѣдованія съ чистыми культурами даютъ также возможность разнообразить условія развитія, особенно условія питанія. При этомъ можетъ оказаться, что формы, вполнѣ сходныя между собою, различаются другъ отъ друга какими-либо фізіологическими признаками. Отсюда источникъ новыхъ признаковъ для различія сходныхъ по внѣшнему виду формъ. Если у простѣйшихъ формъ грибовъ и бактерій отличаютъ сходныя формы по фізіологическимъ особенностямъ, то тотъ же прин-

ципъ можетъ быть приложенъ и къ низшимъ водораслямъ. Какъ увидимъ далѣе, есть уже основанія для этого.

Перехожу теперь къ вопросу о примѣненіи чистыхъ культуръ при фізіологическихъ изслѣдованіяхъ.

Безспорно, что чистыя культуры найдутъ себѣ гораздо болѣе широкое примѣненіе при фізіологическихъ работахъ, чѣмъ при морфологическихъ. Значеніе ихъ въ первомъ случаѣ распространяется не только на низшія, но и на высшія водорасли. Для большинства изслѣдованій по вопросамъ дыханія, питанія и размноженія необходимо имѣть чистый матеріалъ. Такъ какъ изученіе фізіологіи водораслей вообще не разнится отъ изученія фізіологіи грибовъ и бактерій, гдѣ случаи примѣненія чистыхъ культуръ хорошо извѣстны, то я не буду входить въ подробности этого дѣла. Но зато я считаю нелишнимъ остановиться на той сторонѣ вопроса, которая представляетъ по отношенію къ водораслямъ, какъ къ организмамъ содержащимъ хлорофиллъ, особый интересъ и значеніе, а именно на питаніи ихъ органическими соединеніями, что также имѣетъ непосредственное отношеніе къ моей работѣ.

Вопросъ о томъ, можетъ ли зеленое растеніе, способное вырабатывать органическія соединенія изъ неорганическихъ, также питаться готовыми органическими веществами уже давно привлекалъ къ себѣ вниманіе ботаниковъ. На предположеніе о подобномъ питаніи наводятъ прежде всего многочисленныя наблюденія въ природѣ. Такъ какъ послѣднія весьма интересны не только въ фізіологическомъ, но и въ біологическомъ отношеніи, то я, пользуясь случаемъ, позволю себѣ привести сдѣланныя на этотъ счетъ наблюденія, причемъ ограничусь наиболѣе типичными примѣрами, взятыми изъ наблюденій надъ водораслями, литература о которыхъ въ этомъ отношеніи разбросана и менѣе извѣстна.

Каждому альгологу, обращающему вниманіе на тѣ условія, при которыхъ встрѣчаются водорасли въ природѣ, прекрасно извѣстно, что многія изъ нихъ постоянно или всегда живутъ въ водѣ, богатой органическими веществами, среди многочисленныхъ представителей простѣйшихъ животныхъ и особенно грибовъ и бактерій, производящихъ разнообразныя процессы броженія и гніенія. Къ

этимъ водораслямъ принадлежать главнымъ образомъ *Cyanophyceae*, затѣмъ *diatomei* и многіе представители отряда *Protococcoideae*. Тотъ живой интересъ, который пробудился въ послѣднее время къ біологическому изученію низшихъ организмовъ, къ условіямъ ихъ мѣстообитанія, къ ихъ взаимнымъ отношеніямъ, вызвалъ рядъ работъ, касающихся также населенія различныхъ загрязненныхъ и сточныхъ водъ. Въ этихъ работахъ приводятся любопытные факты относительно организмовъ, насъ теперь занимающихъ. Оказывается, что извѣстные виды грибовъ и водораслей встрѣчаются съ замѣчательнымъ постоянствомъ въ сточныхъ водахъ. На поляхъ орошенія, напримѣръ, гдѣ происходятъ процессы самоочищенія воды, каждая канава, каждый прудъ населены организмами, соотвѣтствующими степенямъ очищенія водоема. Сначала встрѣчаются грибы, особенно *Mucor* и *Pilobolus*, затѣмъ *спирные бактерии*, потомъ *евлены* (*Euglena viridis*) и *синезеленныя водорасли* (*Oscillatoria*, *Phormidium*) и, наконецъ, *зеленныя водорасли*, прежде всего *протококковые* (*Chlorella vulgaris*). Словомъ сказать, эти организмы могутъ служить руководящими данными для сужденія о степени загрязненія воды. Это будутъ, по удачному нѣмецкому выраженію, Leit-Organismen für Verunreinigung (Kolkwitz и Marsson). Подобное распредѣленіе организмовъ мнѣ пришлось лично наблюдать въ текущемъ году на поляхъ орошенія подъ Берлиномъ. Что многіе изъ сюда принадлежащихъ зеленыхъ организмовъ могутъ питаться непосредственно органическими веществами, это доказывается работой Хавкина, а затѣмъ позднѣйшимъ, болѣе обстоятельнымъ изслѣдованіемъ Цумштейна надъ евленами. Оба названныхъ ученыхъ показали, что евленны могутъ питаться органическими веществами, причемъ, по опытамъ Цумштейна, *Euglena gracilis* въ зависимости отъ условій культуры, особенно условій питанія, является то зеленой, то безцвѣтной. Равнымъ образомъ, Бокорни, много работавшій по вопросу объ органическомъ питаніи водораслей, приходитъ къ выводу, что эти послѣдніе уменьшаютъ количество органическихъ веществъ въ водѣ. Органическое питаніе водораслей въ природѣ, по мнѣнію Бокорни, играетъ важную роль въ грандіозномъ процессѣ самоочищенія рѣкъ. Мнѣніе это хотя и имѣетъ, по даннымъ Бокорни, большую вѣроятность, но нуждается въ дополнительныхъ изслѣдованіяхъ, особенно по отношенію къ размѣрамъ

той роли, какую онъ приписываетъ водораслямъ. Здѣсь кстати отмѣтитъ, что для доказательства дѣйствительнаго питанія взятыхъ для испытанія водораслей органическими веществами, названный авторъ прибѣгаетъ къ самымъ разнообразнымъ способамъ, а именно къ наблюденію падъ образованіемъ крахмала въ клѣткахъ, къ опредѣленію прибыли сухого вещества растений, къ опредѣленію посредствомъ титрованія убыли органическихъ веществъ въ питательной жидкости. Работа съ чистыми культурами водораслей привела бы къ данной цѣли точнѣе и проще.

Въ извѣстномъ отношеніи любопытна еще работа Gy. v Istvanffi, касающаяся растительности въ водопроводѣ въ Будапештѣ и косвенно доказывающая также справедливость взгляда Бокорни. По Istvanffi въ будапештскомъ водопроводѣ встрѣчаются водорасли въ теченіе цѣлаго года. Чтобы убѣдиться въ присутствіи водораслей во взятыхъ пробахъ въ тѣхъ случаяхъ, когда ихъ попадало мало, Istvanffi бросалъ въ сосуды со взятой водой муравьиныя яйца. Оказывалось, что послѣ этого черезъ нѣсколько дней дно сосудовъ покрывалось водораслями. Въ пробахъ, простоявшихъ очень долгое время и не обнаруживавшихъ водораслей, послѣднія появлялись быстро и въ большомъ количествѣ, если въ сосуды, ихъ содержавшіе, бросались муравьиныя яйца. Вокругъ каждого яйца на днѣ сосуда замѣчался зеленый дворикъ, состоявшій изъ одноклѣтныхъ водораслей. Въ стерильной водѣ муравьиныя яйца не вызывали появленія альгъ. «Nun könnte uns Jemand nach dem Zusammenhange zu den erwähnten Thatsachen fragen und die causale Verbindung zwischen den Ameiseneiern und der Weiterentwicklung der grünen Vegetation in Frage stellen. Die diesbezüglichen Untersuchungen werden noch weitergeführt, und glauben wir vorläufig auf die Vertheilung der organischen Verbindungen im Wasser und die Aufnahme dieser Verbindungen durch die Vegetation hinweisen zu können.—Diese physiologischen Fragen müssen eben durch Versuche beleuchtet werden¹⁾, und will ich dabei nur erwähnen, dass die Ernährung der Algen durch organische Verbindungen in den neusten Zeiten einen Gegenstand physiologischer Versuche bildete und dass die erwähnten Tatsachen eine Erweiterung der diesbezüglichen Versuche bilden können». (Стр. 12).

¹⁾ Курсивъ принадлежитъ мнѣ.

Результаты планктонныхъ изслѣдованій, такъ много пролившихъ свѣта на біологическія условія существованія организмовъ, также во многихъ случаяхъ приводятъ къ предположенію о сапрофитизмѣ альгъ. Какъ объяснить иначе существованіе водораслей на днѣ глубокихъ озеръ, куда не проникаетъ лучъ свѣта (Ивановъ), или роскошную вегетацію діатомей въ рѣкахъ зимою, когда въ короткіе дни и при слабомъ свѣтѣ процессъ ассимиляціи углекислоты такъ много теряетъ въ своей силѣ (Захаріасъ).

Еще болѣе любопытнымъ и нагляднымъ указаніемъ на органическое питаніе водораслей можетъ служить находженіе ихъ совмѣстно съ грибами и бактеріями въ слизистомъ сокѣ деревьевъ. Въ этомъ отношеніи интересны наблюденія Людвига, который неоднократно наблюдалъ въ такомъ сокѣ, легко подвергающемся броженію, діатомей (*Navicula borealis*, *Navicula seminulum*), *Chlorella* и другія водорасли. Многія изъ этихъ послѣднихъ попадаютъ съ неясно выраженными хромотофорами и даже совсѣмъ безцвѣтныя. Наконецъ, здѣсь же находятся формы, которыя по строенію вполнѣ сходны съ водораслями, но никогда не образуютъ хромотофоровъ. Это—особая группа грибовъ, непосредственно примыкающихъ къ водораслямъ. Людвигъ предложилъ называть ихъ *Caenomycetes*. По Крюгеру, о работѣ котораго скажу далѣе, въ сокѣ деревьевъ встрѣчаются также двѣ водорасли, названныя имъ *Chlorella protothecoides* и *Chlorothecium saccharophyllum*. По моимъ наблюденіямъ, *Chlorella*, *Dactylococcus* и *Chlorococcum*—нерѣдкія альги въ слизистомъ сокѣ деревьевъ окрестностей Москвы.

Весьма интересными являются также недавнія наблюденія Бенеке (II) надъ діатомеями, встрѣчающимися въ Кильской бухтѣ. Авторъ обратилъ особое вниманіе на двѣ формы, которыя относятся къ роду *Nitzschia*. Эти діатомеи избираютъ для своего обитанія такія мѣста, въ которыхъ происходитъ обильное гніеніе органическихъ веществъ. Обѣ водорасли—сапрофиты, причѣмъ онѣ настолько приспособились къ этому роду питанія, что перестали вырабатывать пигментъ и сдѣлались безцвѣтными. Бенеке культивировалъ найденныя имъ формы въ продолженіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ какъ на свѣтѣ, такъ и въ темнотѣ, причѣмъ наблюдалъ, что онѣ размножаются довольно энергично, если только имъ предлагается органическая пища.

Приведу нѣсколько другихъ примѣровъ, также предполагающихъ сапрофитное питаніе водораслей.

Гнилые пни, гнилые обломки старыхъ деревьевъ, отпавшіе или отломленные загнившіе сучья, ветхіе столбы и заборы часто бываютъ покрыты зеленоватымъ налетомъ, водораслями. Чаше другихъ здѣсь встрѣчаются: *Pleurococcus vulgaris*, *Chlorococcum infusionum*, *Chlorella vulgaris*, *Stichococcus bacillaris*, *Dactylococcus infusionum*, нѣкоторыя нитчатки, особенно *Ulothrix*, бацилляріи, различные представители *Cyanophyceae*, чаше *Oscillatoria* и *Gloeocapsa*. Иногда водорасли растутъ на такихъ мѣстахъ совместно съ грибами и миксомицетами. Одни и тѣ же субстраты предполагають и одинаковое питаніе.

Далеко нерѣдко водорасли встрѣчаются на коровьемъ и собачьемъ пометахъ, особенно на послѣднемъ. Въ лѣсахъ, въ сырую погоду, попадаетъ скоро обезцвѣчивающійся, но сохраняющій свою форму собачій пометъ, сплошь покрытый водораслями. *Pleurococcus*, *Chlorococcum*, *Stichococcus*, *Chlorella*, а также различныя *Cyanophyceae* и здѣсь являются наиболѣе частыми представителями.

Плодовые тѣла многихъ грибовъ сем. *Polyporaceae* особенно представителей родовъ *Polyporus* и *Daedalea* бываютъ покрыты сверху зеленымъ налетомъ. Микроскопическое изслѣдованіе показываетъ, что этотъ послѣдній состоитъ изъ водораслей, причемъ особенно часто встрѣчаются здѣсь *Stichococcus bacillaris*, *Dactylococcus infusionum*, *Pleurococcus vulgaris*, *Chlorella vulgaris*, затѣмъ различные виды *Ulothrix*, *Hormidium* и нѣкоторые представители *Cyanophyceae*. Частое, а у нѣкоторыхъ грибовъ постоянное присутствіе водораслей можетъ вызвать предположеніе о какомъ-либо симбіозѣ, но обильное развитіе водораслей на старыхъ и отмершихъ экземплярахъ указываетъ также и на вѣроятность органическаго питанія водораслей продуктами разложенія грибныхъ нитей.

Уже а priori можно сказать, что всѣ тѣ явленія совместнаго сожительства организмовъ, такъ называемые симбіозы, въ которыхъ участвуютъ альги, также измѣняютъ характеръ питанія послѣднихъ. Сюда относятся прежде всего тѣ факты симбіоза, которые наблюдаются въ лишайникахъ, затѣмъ случаи постоянного присутствія водораслей въ тѣлѣ нѣкоторыхъ инфузорій и дру-

гихъ животныхъ. Точно также разнообразныя, но постоянныя факты нахожденія водораслей въ другихъ растеніяхъ, въ печеночныхъ и листовенныхъ мхахъ, въ *Azolla*, въ корняхъ *Gunnera* и *Cycas* и явленія извѣстныя подъ именемъ *Raumparasitismus* не могутъ не навести на предположеніе, что и здѣсь питаніе водораслей уклоняется отъ своей нормы. Я остановлюсь нѣсколько подробнѣе на открытомъ Рейнке и изслѣдованномъ Шнейдеромъ случаѣ нахожденія синезеленой водорасли *Nostoc* (по Рейнке *Anabaena*) въ корняхъ *Cycas revoluta*. *Nostoc* помѣщается въ большихъ межклеточныхъ пространствахъ, образуемыхъ рыхлосоединенными клетками особой ткани, которую авторъ называетъ палисадною. Клетки этой ткани, богатыя питательными веществами, передаютъ послѣднія въ сосѣднее сосудистопучковое влаглище, а *Nostoc*, по Шнейдеру, функционируетъ подобно хлорофильнымъ зернамъ въ настоящей палисадной паренхимѣ. Какимъ образомъ *Nostoc* можетъ отправлять эту функцію, находясь въ корняхъ на 1 футъ глубины подъ землею, — это остается неяснымъ. Случай, изслѣдованный Шнейдеромъ, допускаетъ и иное толкованіе: водорасль можетъ высасывать питательныя вещества изъ сосѣднихъ клетокъ. Вообще подобныя явленія остаются еще полною загадкою, по существу совершенно неизвѣстны, и всѣ попытки ихъ объясненія представляютъ только предположенія, основанныя б. ч. на томъ, что даютъ картины микроскопическихъ наблюденій. Они еще ждутъ физиологическихъ объясненій основанныхъ на точныхъ опытныхъ данныхъ. Въ этомъ отношеніи прежде всего необходимо изолировать водорасли и культивировать ихъ, параллельно соотвѣтствующимъ свободноживущимъ формамъ, при различныхъ условіяхъ питанія.

Замѣчательно, что многіе случаи *Raumparasitismus* составляютъ переходъ къ настоящему паразитизму. Паразитизмъ водораслей далеко не рѣдокъ. Паразиты встрѣчаются среди синезеленыхъ, зеленыхъ, бурыхъ и багряныхъ альгъ. Нѣкоторые паразиты, какъ напримѣръ *Rhodochytrium Spilanthidis*, описанный Лагергеймомъ и *Choreocolax albus*, открытый Куккукомъ, потеряли свой хлорофиллъ и только по формѣ и развитію причисляются къ водораслямъ. Полная и крайне любопытная аналогія того, что наблюдается у сапрофитныхъ водораслей.

Почти всѣ вышеприведенныя наблюденія, не смотря на свой интересъ, позволяютъ сдѣлать болѣе или менѣе вѣроятныя предположенія объ органическомъ питаніи, да и то въ самыхъ общихъ чертахъ. Дѣло въ томъ, что водорасли находятся въ природѣ всегда вмѣстѣ съ бактеріями и грибами, а послѣдніе быстро разрушаютъ органическія вещества. Отсюда возникаетъ вопросъ о непосредственномъ питаніи водораслей органическими соединениями. Такимъ образомъ, тѣ наблюденія, о которыхъ шла рѣчь, только тогда приобретутъ значеніе достовѣрныхъ фактовъ, когда будетъ доказана экспериментальнымъ путемъ способность этихъ организмовъ жить исключительно насчетъ готовыхъ органическихъ веществъ. Въ тѣсной связи съ этимъ общимъ вопросомъ находятся болѣе частные вопросы глубокой важности о томъ, какія органическія соединения, въ какой мѣрѣ и въ какихъ комбинаціяхъ могутъ имѣть питательное значеніе и наконецъ какъ различаются между собою разныя водорасли въ ихъ отношеніяхъ къ тѣмъ или другимъ органическимъ веществамъ, введеннымъ въ питательныя среды.

Опыты, произведенные съ цвѣтковыми растеніями, а также съ ихъ частями, съ побѣгами и листьями, могли лишь дать самыя общія указанія на способность зеленого растенія усваивать тѣ или другія органическія вещества. На абсолютную точность этихъ опытовъ полагаться, разумѣется, нельзя, такъ какъ условія опытовъ были таковы, что растенія находились въ средахъ, содержащихъ грибы и бактеріи, а эти послѣднія, развиваясь весьма быстро, измѣняли введенныя для испытанія вещества, чѣмъ и затемняли результаты изслѣдованій. Опыты съ образованіемъ крахмала въ отрѣзанныхъ листьяхъ, положенныхъ на растворы различныхъ органическихъ веществъ, также даютъ слишкомъ мало основаній для общаго рѣшенія разбираемаго вопроса. Нельзя не согласиться съ тѣмъ, что водорасли являются болѣе пригодными объектами для даннаго случая уже потому, что постановка опытовъ съ ними проще и циклъ развитія ихъ короче.

Первые опыты, произведенные съ альгами, дали нѣкоторыя указанія на способность ихъ усваивать органическія вещества.

Такъ Клебсъ (I) еще въ 1886 году наблюдалъ, что *Zygnema* остается въ темнотѣ живою въ 10% растворѣ тростниковаго сахара въ теченіи 6 мѣсяцевъ. Равнымъ образомъ многочисленныя работы Клебса, посвященныя вопросу о вліяніи внѣшнихъ условій на размноженіе водораслей, также даютъ тому косвенныя доказательства. Въ 1887 году вышла работа Лёва и Бокорни, «Chemisch-physiologische Studien über Algen», въ которой авторы приходятъ къ выводу, что водорасли питаются органическими веществами. Лёвъ и Бокорни изслѣдовали и привели въ своей работѣ довольно большое число соединений, могущихъ служить источниками азота и углерода для водораслей. Несмотря на обстоятельность разсматриваемой работы, результаты ея не могутъ претендовать на безусловную точность, такъ какъ водорасли культивировались совмѣстно съ грибами и бактеріями, которые измѣняли среду. Только работы съ чистыми культурами, притомъ внѣ условій процесса ассимиляціи углекислоты, могутъ дать абсолютно точныя данныя, на которыя можно положиться, которыми можно руководствоваться.

Методъ чистыхъ культуръ для изученія водораслей былъ впервые удачно примѣненъ извѣстнымъ голландскимъ бактеріологомъ Бейеринкомъ (I). Этому ученому удалось изолировать нѣсколько водораслей, а именно: гонидіи изъ лишайника *Xanthoria parietina*, затѣмъ *Scenedesmus acutus*, *Chlorella vulgaris* и *Chlorosphaera limicola*. Бейеринкомъ были поставлены опыты надъ питаніемъ этихъ водораслей, причемъ ему удалось болѣе убѣдительно, чѣмъ это было сдѣлано его предшественниками, показать ихъ способность питаться органическими веществами. Однако работа Бейеринка допускаетъ два возраженія: во-первыхъ, водорасли культивировались имъ на желатинѣ, которая сама имѣетъ питательное значеніе, отчего нельзя судить о степени питательности введенныхъ веществъ; во-вторыхъ, культуры сохранялись на свѣту, такъ что органическое питаніе шло параллельно процессу ассимиляціи углекислоты. Въ слѣдующей статьѣ (II), вышедшей два года спустя послѣ первой, Бейеринкъ отмѣчаетъ хорошій ростъ изолированныхъ имъ водораслей на питательной желатинѣ.

Слѣдующая работа, которая была произведена также съ чистыми культурами, принадлежитъ Крюгеру. Крюгеръ изслѣдо-

валъ двѣ водорасли, выдѣленные имъ изъ слизистаго сока деревьевъ, *Chlorella protothecoides* и *Chlorothecium saccharophilum*. Обстоятельное и прекрасное изслѣдованіе этого автора касается питательнаго значенія различныхъ органическихъ соединеній на развитіе названныхъ водораслей, вліянія этихъ веществъ въ различныхъ концентраціяхъ на ростъ, величину и форму клѣтокъ и внутреннее содержимое послѣднихъ. Однако, Крюгеръ ставилъ свои опыты также на свѣту при доступѣ углекислоты воздуха, такъ что и здѣсь органическое питаніе было не исключительнымъ.

Почти одновременно съ работой Крюгера вышло изслѣдованіе Коссовича, по вопросу о томъ, могутъ ли водорасли усваивать свободный азотъ воздуха. Водорасль, взятую для изслѣдованія Коссовичъ получилъ въ чистой культурѣ, что и дало ему возможность точно отвѣтить на поставленный вопросъ. Опытовъ питанія органическими веществами Коссовичъ не производилъ, а потому я излагать его работы не стану.

Такимъ образомъ, чистыя культуры дали полную возможность производить опыты надъ водораслями по отношенію къ ихъ способности питанія различными органическими веществами. Однако, на вопросъ о томъ, могутъ ли водорасли развиваться исключительно насчетъ органическаго питанія, совершенно не пользуясь хлорофилловой функціей, категорическаго отвѣта вышеприведенныя работы не даютъ, такъ что Пфеферъ, дѣлая во второмъ изданіи своей фізіологіи обзоръ работъ, посвященныхъ органическому питанію зеленыхъ растений, высказываетъ по этому поводу лишь предположеніе, приведенное мною въ самомъ началѣ настоящей работы.

Мысль примѣнить къ изученію водорослей методъ чистыхъ культуръ возникла у меня давно, когда я началъ заниматься исторіей развитія протококковыхъ водорослей. Я былъ твердо убѣжденъ, что пользуясь этимъ методомъ можно разъ навсегда разрѣшить спорные вопросы относительно превращенія однѣхъ формъ въ другія и точно опредѣлить предѣлы измѣненій каждой формы при различныхъ условіяхъ культуры. Однако, попытки осуществленія моей идеи были сначала неудачны отъ не-

достатка необходимой опытности въ трудной техники этого дѣла. Въ теченіе лѣтнихъ мѣсяцевъ 1896 года мнѣ удалось ближе познакомиться съ разнообразными приемами изслѣдованія низшихъ растительныхъ организмовъ въ лабораторіяхъ профессора Цопфа въ Галле и профессора Ганзена въ Копенгагенѣ. Весною 1898 года мною были выдѣлены въ абсолютно - чистой культурѣ гонидіи изъ лишайниковъ *Xanthoria parietina* и *Gasparinia rupestris*. Что касается до частныхъ тѣхъ приемовъ, которые я примѣнялъ, то прежде всего скажу нѣсколько словъ о моихъ предшественникахъ въ этомъ отношеніи.

Бейеринкъ, впервые получившій культуры водораслей въ чистомъ видѣ, воспользовался для этой цѣли желатиной, обычной въ бактериологической практикѣ. Желатину также употреблялъ для изолированія водораслей Крюгеръ. Коссовичъ для полученія чистой культуры найденной имъ водорасли примѣнилъ, хотя и не совсѣмъ удачно, кремневую кислоту. Этой же средой пользовался Рихенъ для полученія чистыхъ культуръ синезеленыхъ водорослей, однако, безъ успѣха, такъ какъ водоросли у него на кремнекислотѣ не росли. Наконецъ, Тишуткинымъ рекомендованъ агаръ-агаръ съ водой, содержащей лишь необходимыя минеральныя соли. Несмотря на нѣкоторыя преимущества кремневой кислоты для изолированія водораслей, особенно тѣхъ изъ нихъ, которыя предпочитаютъ минеральныя вещества органическимъ, врядъ ли эта среда найдетъ широкое примѣненіе, такъ какъ способъ ея приготовленія чрезвычайно кропотливъ. При своихъ работахъ я пользовался агаръ-агаромъ и желатиной, къ которымъ прибавлялъ 0,2—0,3% кноповской питат. жидкости, а иногда и 0,5% винограднаго сахара. Путемъ тщательнаго и постепеннаго разжиженія матеріала, подлежаваго раздѣленію, мнѣ удавалось получать въ чашкахъ Петри по небольшому количеству колоній бактерій и водораслей, причемъ иногда попадались такія бактеріи, которыя, не разжижая желатины, если была взята послѣдняя, росли при данныхъ условіяхъ питанія также медленно, какъ и водоросли. Когда колоніи послѣднихъ достигали достаточной величины, водоросли переносились платиновой иглой въ стеклянки съ стерильной питательной желатиной. Если потомъ оказывалось, что водоросли были въ чистомъ видѣ, онѣ вторично изолировались во влажныхъ камерахъ Бѣтхера.

Такимъ образомъ получалась возможность отличать подъ микроскопомъ колоніи образовавшіяся изъ одной клѣтки.

Съ гонидіями названныхъ лишайниковъ я и поставилъ первые опыты лѣтомъ того же года въ Лейпцигскомъ ботаническомъ институтѣ. Меня заинтересовалъ тогда особенно вопросъ о томъ, не представляютъ ли гонидіи лишайниковъ какихъ-либо фізіологическихъ особенностей, отличающихъ ихъ отъ сходныхъ свободноживущихъ водорослей, и прежде всего особенностей питанія, которыя могли бы служить къ раскрытію сущности симбіоза водорасли съ грибомъ, къ фізіологическому обоснованію теоріи лишайниковъ.

Затѣмъ интересы изслѣдованія распространились на другія водорасли и скоро задача работы, принявъ болѣе общій характеръ, опредѣлилась въ изслѣдованіи питанія водорослей различными органическими соединеніями внѣусловіи процесса усвоенія углекислоты. При этомъ особое вниманіе мною было обращено на условія образованія хлорофилла какъ на свѣтѣ, такъ и въ темнотѣ въ зависимости отъ различныхъ веществъ, вводимыхъ въ среду развитія. Подобнаго рода изслѣдованія требовали многочисленныхъ опытовъ, которые ставились при различныхъ условіяхъ свѣта, температуры, питательныхъ веществъ и концентраціи послѣднихъ въ субстратахъ. Изучая результаты опытовъ, я всегда обращалъ вниманіе и на измѣненія формы въ зависимости отъ измѣненія въ условіяхъ среды развитія. Такимъ образомъ фізіологическіе интересы находились въ тѣсной связи, шли рука объ руку съ морфологическими.

Результаты первыхъ опытовъ были мною сообщены въ октябрѣ 1898 года въ засѣданіи Императорскаго Общества Испытателей природы и въ декабрѣ того же года съ соотвѣтствующими демонстраціями въ Ботаническомъ отдѣленіи Императорскаго Общества Любителей Естествознанія въ Москвѣ и напечатаны сначала въ протоколахъ (II), а затѣмъ въ бюллетеняхъ перваго общества (III). Въ іюлѣ 1898 года Этаръ и Буйякъ (Bouillac) сообщили въ Академіи Наукъ въ Парижѣ объ образованіи хлорофилла въ темнотѣ синезеленою водорослью *Nostoc*, а въ ноябрѣ появилась краткая замѣтка Бейеринка (III), въ которой также сообщалось, что *Pleurococcus vulgaris* и нѣкоторыя другія водорасли

развиваются въ темнотѣ съ образованіемъ хлорофилла. Въ 1900 году Радэ опытами съ *Chlorella vulgaris* еще разъ подтвердилъ образование хлорофилла въ темнотѣ, а затѣмъ нѣсколько позже вышли почти одновременно статьи Матрюшо и Моляра (I) и моя (IV), въ которой описаны опыты культуры *Stichococcus bacillaris* на свѣтѣ и въ темнотѣ при питаніи различными органическими веществами. Результаты послѣдующихъ опытовъ, поставленныхъ въ ботанической лабораторіи Московскаго Техническаго Училища мною были сообщены въ маѣ 1901 года въ Ботаническомъ Отдѣленіи Общества Любителей Естествознанія и опубликованы въ двухъ статьяхъ, напечатанныхъ въ «Berichte der Deutschen Bot. Ges.» весною текущаго года (V и VI).

Въ настоящемъ трудѣ я имѣю въ виду свести въ одно цѣлое главнѣйшіе опыты, произведенные мною въ различное время и съ различными водораслями, о которыхъ подробно рѣчь ниже. Несмотря на то, что моя работа еще не вполне закончена, тѣмъ не менѣе она даетъ основаніе прочно установить рядъ фактовъ, которые имѣютъ извѣстное общее значеніе и могутъ служить надежной точкой опоры для продолженія изслѣдованій по затронутымъ вопросамъ. Изъ нижеслѣдующаго видно, что относительно подробно мною изслѣдованы *Chlorococcum*, описанный въ первой главѣ, и *Stichococcus*, составляющій содержаніе второй главы. Изслѣдованія надъ водораслями *Scenedesmus* и *Chlorella*, носящія пока отрывочный характеръ, приведены въ третьей главѣ. Заключительная глава содержитъ выводы, вытекающіе изъ описанныхъ опытовъ, сопоставленія съ результатами, полученными другими авторами, работавшими въ сходныхъ областяхъ и указанія на тѣ задачи, которыя намѣчаются для дальнѣйшей работы.

Въ заключеніе считаю долгомъ выразить мою глубокую благодарность Учебному Комитету Императорскаго Техническаго Училища за содѣйствіе, оказанное мнѣ при печатаніи настоящаго изслѣдованія.



Г Л А В А I.

Излѣдованія надъ *Chlorococc'омъ*.

1. Морфологическая характеристика и систематическое значеніе.

Представители рода *Chlorococcum* (*Protococcus*, *Cystococcus*) встрѣчаются въ природѣ то какъ свободноживущія формы, то какъ элементы, входящіе въ составъ слоевища многихъ лишайниковъ.

Одноклѣтныя шаровидныя особи *Chlorococc'a* съ тонкою, иногда съ толстою оболочкою, имѣютъ въ діаметрѣ отъ 10 до 30 μ . и болѣе. Въ каждой клѣткѣ находится по одному чашевидному хроматофору, заключающему пиреноидъ и по одному или по нѣскольку ядеръ (А р т а р и I, 12 и 13 стр.)¹⁾. Размноженіе происходитъ посредствомъ зооспоръ или шаровидныхъ неподвижныхъ тѣлецъ (споръ), покрывающихся оболочками еще внутри материнскѣй клѣтки. И тѣ, и другія образуются путемъ послѣдовательнаго дѣленія протопласта на 2—4—8 и болѣе частей и, спустя извѣстное время, вырастаютъ до величины взрослыхъ формъ.

Болѣе подробныя свѣдѣнія, касающіяся формы, строенія и развитія мною приведены въ цитированной выше работѣ (I), а потому я и ограничусь здѣсь приведенными данными.

Въ систематическомъ отношеніи эта водорасль принадлежитъ къ классу зеленыхъ водораслей (*Chlorophyceae*), къ семейству *Endosphaeraceae* (А р т а р и I) или *Protococcaceae* (Wille). До сихъ поръ описано около 20 видовъ этого рода. О значеніи признаковъ, лежащихъ въ основѣ для различенія видовъ, скажу ниже.

Какъ было упомянуто въ предшествующей главѣ, изслѣдованія Ценковскаго, Фаминцына и другихъ ученыхъ показали, что многія нитевидныя водорасли могутъ при извѣстныхъ условіяхъ

¹⁾ Относящіяся сюда показанія Reigse ошибочны.

распадаться на отдѣльныя клѣтки, способныя нѣкоторое время вегетировать самостоятельно, а затѣмъ вновь принимать прежнія формы. Результаты этихъ изслѣдованій вызвали у многихъ альгологовъ вопросъ о томъ, насколько самостоятельна водорасль *Chlorococcum* и не является ли она только стадией развитія извѣстныхъ высшихъ водораслей. Такого рода сомнѣнiе выражено, напр., у Фалькенберга, который въ своей монографii, посвященной водораслямъ, говоритъ: «Ferner gehört hierher diejenige Gattung, welcher die ganze Gruppe ihren Namen verdankt, die Gattung *Protococcus*. Unter die Species dieser Gattung rechnet man die oft in grosser Menge auftretenden isolirten grünen oder rothen Zellen, die ein langsames Wachsthum zeigen und endlich ihren Inhalt in zahlreiche Zoosporen verwandeln. Seitdem aber nachgewiesen ist, dass derartige *Protococcus*-Zellen in dem Entwicklungsgange zahlreicher höherer Algen auftreten können, ist es zweifelhaft geworden, ob es überhaupt selbstständige *Protococcus*-Formen giebt, deren Entwicklungsgang abgeschlossen sein wurde mit der Bildung von Zoosporen, welche, ohne jemals höhere Entwicklungsstadien zu zeigen, direct in neue ruhende *Protococcus*-Zellen überzugehen vermöchten (279 стр.).

Нечего и говорить, что новѣйшіе представители полиморфизма болѣе рѣшительно высказываются противъ самостоятельности *Chlorococca*'а. Такъ по Ганзгиргу, *Chlorococcum* происходитъ изъ *Stichococca*'а, а этотъ послѣдній, въ свою очередь, развивается изъ *Ulothrix flaccida*. По Borzi, *Chlorococcum* вмѣстѣ съ *Botryococcus*, *Palmella*, *Tetraspora*, *Scenedesmus*, *Raphidium* и нѣкоторыми другими водораслями входитъ въ кругъ развитія *Proto-derma viride*. Наконецъ, Шода, который въ своихъ послѣднихъ работахъ сталъ осторожнѣе относительно взаимныхъ превращеній низшихъ водораслей, еще не установилъ правильнаго взгляда на *Chlorococcum*. Такъ въ недавно вышедшемъ и въ общемъ довольно обстоятельномъ сочиненіи посвященномъ зеленымъ водораслямъ Швейцаріи, этотъ авторъ продолжаетъ еще смѣшивать *Cystococcus* (*Chlorococcum*) *humicola* съ *Pleurococcus vulgaris*, хотя эти формы довольно рѣзко отличаются другъ отъ друга.

Самъ Фаминцынъ выражается по поводу генетическихъ отношеній *Conferva* и *Protococcus* осторожнѣе. «Aus allem vorher gesagten folgt, dass es mir gelungen ist, sowohl den *Protococcus*

als die *Conferva* in einem solchen Stadium der Entwicklung zu beobachten, in dem diese beide Formen, wenigstens meiner Ansicht nach, nicht unterschieden werden können, ob es aber ganz identische Gebilde sind, bleibt noch vollkommen unentschieden, und es muss späteren Beobachtungen überlassen werden, darüber ein Urtheil auszusprechen». (I, стр. 263).

Нельзя не обратить вниманіе на то, что при сравненіи распавшихся клѣтокъ нитевидныхъ водораслей съ различными альгами, относившимися къ роду *Chlorococcum*, ограничивались лишь внѣшней формой и почти совсѣмъ не обращали вниманія на строеніе клѣтокъ, на количество ядеръ и на форму хроматофоровъ, что прежде всего могло бы дать важную точку опоры для сужденія о тождествѣ организмовъ. Разница, напр., въ формѣ хроматофоровъ у названныхъ водораслей довольно крупная, такъ какъ у *Chlorococc'a* эти органы чашевидные, у *Conferva* они въ видѣ маленькихъ чечевицеобразныхъ пластинокъ, а *Stigeoclonium* имѣетъ лентовидные хроматофоры.

Нѣтъ никакого сомнѣнія въ томъ, что многія протококковидныя клѣтки, встрѣчающіяся въ природѣ, могутъ быть стадіями развитія нитевидныхъ водораслей. Работы Ценковскаго и Фаминцына даютъ тому безспорныя доказательства. Последняя работа интересна еще и въ фізіологическомъ отношеніи. Она впервые показала, что прѣсноводныя водорасли переносятъ болѣе крѣпкія концентраціи минеральныхъ солей, чѣмъ высшія растенія, указала на вліяніе различныхъ концентрацій на размноженіе и проложила такимъ образомъ новый путь къ изслѣдованіямъ въ этомъ направленіи. Однако, на основаніи этихъ работъ еще нельзя отрицать самостоятельности *Chlorococc'a*, *Pleurococc'a* и нѣкоторыхъ другихъ формъ. «Если доказано, что нѣкоторыя нитевидныя водорасли при различныхъ условіяхъ распадаются на протококковидныя клѣтки, то отсюда еще вовсе не слѣдуетъ, что всѣ протококковидныя клѣтки, которыя встрѣчаются въ природѣ, только стадіи развитія нитевидныхъ водораслей». (Артари, I, стр. 8). Та же мысль впослѣдствіи выражена и у Клебса: «So können Fadenalgen protococcusartige Zustände bilden; daraus folgt ebenso wenig, dass alle Protococcusarten zu höheren Fadenalgen gehören». (III, стр. 176).

Въ моей работѣ приведено описаніе водорасли *Chlorococcum infusionum*, изслѣдованной достаточно подробно. Результаты изслѣдованія показали, что въ самостоятельности этой формы нѣтъ никакихъ основаній сомнѣваться. Равнымъ образомъ, взятая мною недавно со стѣнокъ небольшого акваріума и выдѣленная затѣмъ въ чистой культурѣ водорасль (объ опытахъ съ нею сказано ниже) также оказалась вполне самостоятельною формою, сходной съ предшествующей строеніемъ и развитіемъ. Приэтомъ я считаю необходимымъ особенно отмѣтить тотъ фактъ, что несмотря на весьма разнообразныя условія, при которыхъ производились культуры, несмотря на продолжительное время изслѣдованій, это водорасль поразительно мало измѣнялась какъ со стороны формы, такъ и хода развитія. Измѣненія выражались въ томъ, что клѣтки изъ шаровидныхъ становились овальными или отъ взаимнаго давленія многоугольными, измѣнялась величина клѣтки, толщина оболочки; наконецъ вмѣсто зооспоръ размноженіе происходило неподвижными гонидіями. Тѣ отклоненія отъ типичной формы *Chlorococc'a*, на которыя обращалъ вниманіе Фаминцынъ, не имѣютъ какого-либо рѣшающаго значенія въ смыслѣ измѣненія въ сторону другой водорасли, такъ какъ ненормальное развитіе наблюдается нерѣдко даже у тѣхъ организмовъ, въ самостоятельности которыхъ рѣшительно никто не сомнѣвается. Уклоненія подобнаго рода—обыкновенныя явленія при культурахъ въ необычныхъ условіяхъ (въ данномъ случаѣ крѣпкая концентрація питательныхъ солей). Итакъ, стало быть, по отношенію къ *Chlorococca* не только не можетъ быть никакой рѣчи о полиморфизмѣ, о превращеніи въ другіе роды, но, наоборотъ, эта водорасль отличается постоянствомъ формы и простотою развитія ¹⁾.

Насколько, однако, родовые признаки *Chlorococc'a* характерны и постоянны, настолько признаки видовъ, относимыхъ къ этому роду измѣнчивы и неуловимы. Если оставить въ сторонѣ довольно краткія и въ большинствѣ случаевъ далеко не всегда точныя описанія и опредѣленія различныхъ видовъ *Chlorococcum*, *Proto-coccus* и *Cystococcus*—разобраться въ которыхъ путемъ сопостав-

¹⁾ Водорасль, описанная Фаминцынымъ подъ названіемъ *Protococcus viridis* едва-ли можетъ быть отнесена къ роду *Chlorococcum*, такъ какъ она слишкомъ рѣзко отличается отъ послѣдняго строеніемъ клѣтки.

ленія есть работа сама по себѣ—и ограничиться діагнозами, входящими въ одномъ изъ лучшихъ опредѣлителей, въ сочиненіи, посвященномъ систематикѣ силезскихъ водораслей Кирхнера, то легко замѣтить, что различіе видовъ основывается на такихъ данныхъ, какъ величина клѣтки, толщина оболочки и т. под., т. е. на признакахъ, которые по даннымъ опыта оказываются легко измѣняющимися въ зависимости отъ условій культуры. Точное различіе видовъ такимъ образомъ становится невозможнымъ. На долю будущихъ изслѣдованій выпадаетъ задача точнаго разграниченія видовъ этого рода, поскольку таковые окажутся. Что касается до двухъ наиболѣе распространенныхъ видовъ, а именно *Chlorococcum infusionum* и *Chlorococcum (Cystococcus) humicola*, то я нахожу болѣе основательнымъ соединить ихъ въ одинъ видъ, такъ какъ обѣ формы связаны между собою незамѣтными переходами и потому другъ отъ друга не отличимы.

Еще De-Barу (I, стр. 291) высказалъ мысль, что зеленые и синезеленые клѣтки, входящія въ составъ лишайниковъ, такъ называемые гонидіи, могутъ быть водораслями. Классическими изслѣдованіями Швенденера, а затѣмъ Борнэ, произведенными въ концѣ шестидесятыхъ и началѣ семидесятыхъ годовъ прошлаго столѣтія, твердо установленъ тотъ фактъ, что гонидіи представляютъ полное тожество съ соотвѣтствующими свободноживущими водораслями. Выводы названныхъ ученыхъ нашли прекрасное подтвержденіе въ трудахъ Фаминцына и Баранецкаго, которые показали возможность существованія гонидіевъ внѣ тѣла лишайниковъ, но неправильно истолковали явленія, ими наблюдавшіяся, принявъ гонидіи за стадіи развитія лишайниковъ. «Die freilebenden Gonidien haben sich als identisch mit dem von Nägeli als einzellige Algengattung beschriebenen *Cystococcus* erwiesen. Weshalb die letztere nicht mehr als selbständige Form, sondern als Entwicklungsstufe der Flechten aufzufassen ist». (Стр. 6). Результаты всѣхъ этихъ изслѣдованій, дополненныхъ работами Рееса, Мёллера, Бонье и другихъ, привели къ радикальному измѣненію взгляда на лишайники, какъ на самостоятельную группу растительныхъ организмовъ, равноправную съ водораслями и грибами. На лишайники стали смотрѣть, какъ на сложные организмы, составленные изъ гриба и водорасли. Оставляя вопросъ

о фізіологическихъ отношеніяхъ элементовъ лишайниковъ до той части моей работы, въ которой описываются опыты, я остановлюсь теперь на соотвѣтствіи гонидіевъ и сходныхъ свободноживущихъ водораслей между собою. Работы Швенденера и Борнэ показали, что водорасль *Chlorococcum* входитъ въ составъ многихъ лишайниковъ. Гонидіи, принадлежащія къ типу водорасли *Chlorococcum*, отождествляются этими учеными съ *Chlorococcum* (*Cystococcus*) *humicola*, хотя и съ *Chlorococcum infusionum* они обнаруживаютъ ясно выраженное сходство во всѣхъ существенныхъ признакахъ. Изъ предыдущаго, впрочемъ, видно, что оба вида сливаются въ одинъ. Сравненіе рисунковъ Швенденера, Борнэ, Фаминцына и Баранецкаго, Фаминцына (I) и моихъ (I) также убѣждаетъ въ этомъ сходствѣ.

Интересно, что и по отношенію къ хлорококкамъ-гонидіямъ, на основаніи неточныхъ наблюденій и несовершенныхъ методовъ изслѣдованія, были также высказаны мысли о полиморфизмѣ, т. е. о превращеніи *Chlorococc*'а въ другія водорасли. Сюда принадлежитъ, во-первыхъ, вышеупомянутая работа Нейбнера, по наблюденіямъ котораго *Pleurococcus* превращается въ *Chlorococcum*, во-вторыхъ, работа Недлунд'а. Въ какой мѣрѣ, однако, послѣдній авторъ принимаетъ полиморфизмъ воздушныхъ водораслей вообще и гонидіевъ лишайниковъ, въ томъ числѣ *Chlorococc*'а, въ частности,—это мнѣ осталось неизвѣстнымъ, такъ какъ работа написана на шведскомъ языкѣ, которымъ я не владѣю, а изъ краткаго реферата въ «*Botanisches Centralblatt*» никакихъ опредѣленныхъ заключеній на этотъ счетъ сдѣлать нельзя. Изъ опытовъ, произведенныхъ съ чистыми культурами гонидіевъ Бейеринкомъ (I, II, III), а затѣмъ изъ многочисленныхъ опытовъ, поставленныхъ мною при весьма разнообразныхъ условіяхъ, не остается никакихъ сомнѣній въ постоянствѣ формы хлорококковъ-гонидіевъ.

Изъ сравненія хлорококковъ—гонидіевъ съ свободноживущими хлорококками обнаруживается ихъ полное морфологическое сродство рядомъ съ прекрасно выраженными фізіологическими различіями. Эти различія устанавливаются путемъ параллельныхъ опытовъ надъ обѣими формами.

Къ описанію опытовъ надъ гонидіями и свободноживущими *Chlorococca* я и перехожу.

2. Экспериментальныя изслѣдованія.

1. Опыты съ гонидіями, выдѣленными изъ лишайниковъ *Xanthoria parietina* и *Gasparrinia murorum*.

Какъ уже было сказано выше, Бейеринку (I) первому удалось получить нѣкоторыя водорасли въ чистой культурѣ, въ томъ числѣ гонидіи изъ лишайника *Xanthoria parietina* и произвести надъ ними опыты питанія пептономъ и сахаромъ. Выдѣливъ въ абсолютно чистой культурѣ гонидіи изъ двухъ лишайниковъ, а именно изъ *Xanthoria parietina* и *Gasparrinia murorum* (Hoffm.) Tognab., я также заинтересовался ими со стороны ихъ способности питанія органическими веществами. Уже первые опыты подтвердили справедливость показаній Бейеринка относительно того, что гонидіи прекрасно растутъ въ питательной средѣ, содержащей пептонъ и сахаръ. Однако, культуры Бейеринка стояли на свѣту, да и не были абсолютно чистыми, такъ какъ содержали бактерій; понятно, что изъ опытовъ этого ученаго далеко не ясно, на сколько водорасли, взятые имъ для изслѣдованія, способны къ органическому питанію. Вотъ почему мои послѣдующіе опыты имѣли своею задачею прежде всего разяснить вопросъ о томъ, могутъ ли гонидіи названныхъ лишайниковъ питаться различными органическими соединеніями въ абсолютной темнотѣ или на свѣтѣ, новъ атмосферѣ, лишенной углекислоты, т. е. не пользуясь хлорофилловой функціей.

Нижеприведенные опыты даютъ отвѣтъ на поставленный вопросъ.

Для первыхъ опытовъ я бралъ питательную среду слѣдующаго состава:

пептонъ	0,5 g.
виноградный сахаръ	4 »
KH_2PO_4	0,3 »
MgSO_4	0,2 »
CaCl_2	0,2 »
Fe_2Cl_6	слѣды.
H_2O	100 ccm.

Для каждого опыта было взято по двѣ эрленмейеровскихъ колбочки въ 25 к. с. вмѣстимости. Питательная жидкость вливалась въ количествѣ 10 к. с. въ каждую колбочку. Какъ во всѣхъ остальныхъ случаяхъ, колбочки съ питательнымъ субстратомъ предварительно стерилизовались. Затѣмъ въ каждую колбочку вносилась водоросль въ едва замѣтномъ количествѣ, находившемся на концѣ платиновой иглы.

По заключеніи этого ряда опытовъ, продолжавшихся немного болѣе мѣсяца, получились по отношенію къ обѣимъ водорослямъ слѣдующіе результаты.

Въ темнотѣ. Очень хорошее развитіе. Культуры темнозеленаго цвѣта.

На свѣтѣ, въ атмосферѣ, лишенной CO_2 . Сходный результатъ.

Дальнѣйшіе опыты были поставлены съ гонидіями, выдѣленными изъ лишайника *Xanthoria parietina*, такъ какъ уже изъ первыхъ опытовъ было видно, что гонидіи обоихъ лишайниковъ относятся одинаково къ условіямъ питательныхъ средствъ. Опыты имѣли своею задачею выяснитъ вліяніе различныхъ соединений азота и углерода на развитіе этой водоросли.

Постановка опытовъ. Опыты были поставлены въ низкихъ эрленмейеровскихъ колбочкахъ съ широкимъ дномъ вмѣстимостью въ 100 к. с. Питательная жидкость вводилась въ количествѣ 30 к. с. Для каждого опыта бралось по 3 колбочки съ испытуемымъ соединеніемъ и по 2 контрольныхъ колбочки (безъ испытуемаго вещества). Послѣ стерилизации въ сосуды переносилось по каплѣ съ изслѣдуемымъ организмомъ въ такомъ количествѣ, что перенесенный матеріалъ совсѣмъ не былъ замѣтенъ или наблюдался въ видѣ едва замѣтной мути.

Водоросли культивировались или въ темнотѣ, или на свѣтѣ, или параллельно при обоихъ условіяхъ. Всѣ культуры, стоявшія на свѣту, находились при доступѣ углекислоты воздуха. Колбочки съ водорослями, предназначенными для культуры въ темнотѣ, ставились сначала въ закрытые картонные цилиндры, оклеенные снаружи и внутри черною бумагою, и затѣмъ сохранялись въ темномъ шкафу.

А. Питательное значеніе различныхъ источниковъ азота.

1 рядъ опытовъ.

Составъ основной жидкости для этого ряда опытовъ былъ слѣдующій:

виноградный сахаръ.	20 g.
$\text{KН}_2 \text{ PO}_4$	3 »
Mg SO_4	2 »
Ca Cl_2	2 »
$\text{Fl}_2 \text{ Cl}_6$	слѣды
H_2O	1000 ссм.

Азотъ былъ введенъ въ слѣдующихъ соединеніяхъ въ количествѣ 10 gr. на литръ питательной жидкости:

1. пептонъ
2. аспарагинъ
3. сѣрноокислый аммоній
4. азотнокислый аммоній
5. селитра (калійная).

Опыты были поставлены въ темнотѣ. Комнатная температура. Продолжительность около 2 мѣсяцевъ.

По заключеніи этого ряда опытовъ получились слѣдующіе результаты:

1. Пептонъ. Очень хорошее развитіе. Культура и клѣтки темнозеленаго цвѣта.

2. Аспарагинъ. Умѣренное развитіе. Культура и клѣтки яркозеленаго цвѣта.

3. Сѣрноокислый аммоній. Умѣренное развитіе. Культура и клѣтки яркозеленаго цвѣта.

4. Азотнокислый аммоній. Умѣренное развитіе. Культура и клѣтки яркозеленыя.

5. Калийная селитра. Слабое развитіе. Культура и клѣтки яркозеленыя или свѣтлозеленыя.

2 рядъ опытовъ.

Составъ основной жидкости для этого ряда опытовъ былъ слѣдующій:

виноградный сахаръ	10 g.
------------------------------	-------

$\text{K}_2\text{H}_2\text{PO}_4$	3	»
MgSO_4	1	»
CaCl_2	1	»
Fe_2Cl_6	слѣды	
H_2O	1000	сст.

Азотъ былъ введенъ въ слѣдующихъ соединеніяхъ въ количествахъ 5 г. на литръ питательной жидкости:

1. пептонъ
2. аспарагинъ
3. лейцинъ
4. виннокислый аммоній
5. сѣрнокислый аммоній
6. азотнокислый аммоній
7. калийная селитра.

Матеріалъ былъ взятъ изъ 30-дневной культуры на свѣту. Продолжительность опытовъ $1\frac{1}{2}$ мѣсяца. Температура отъ 16° — 20°C .

Результаты:

1. Пептонъ.

- а. На свѣтѣ. Очень хорошее развитіе. Культура темнозеленаго цвѣта.
- б. Въ темнотѣ. Очень хорошее развитіе. Культура и клѣтки темнозеленаго цвѣта.

2. Аспарагинъ.

- а. На свѣтѣ. Умѣренное развитіе. Культура отъ темнозеленаго до яркозеленаго цвѣта.
- б. Въ темнотѣ. Тотъ же результатъ. Культура яркозеленаго цвѣта.

3. Лейцинъ.

- а. На свѣтѣ. Хорошее или умѣренное развитіе. Культура темнозеленаго цвѣта.
- б. Въ темнотѣ. Умѣренное развитіе. Культура свѣтлозеленаго цвѣта.

4. Виннокислый аммоній.

- а. На свѣтѣ. Хорошее или умѣренное развитіе. Культура яркозеленаго цвѣта.
- б. Въ темнотѣ. Умѣренное развитіе. Культура свѣтлозеленаго цвѣта.

5. Сѣрноокислый аммоній.
 - а. На свѣтѣ. Умѣренное развитіе.
 - б. Въ темнотѣ. Тотъ же результатъ. Культура ярко-зеленаго цвѣта.
6. Азотноокислый аммоній.
 - а. На свѣтѣ. Умѣренное развитіе.
 - б. Въ темнотѣ. Тотъ же результатъ. Культура ярко-зеленаго цвѣта.
7. Калийная селитра.
 - а. На свѣтѣ. Слабое развитіе.
 - б. Въ темнотѣ. Тотъ же результатъ. Культура отъ ярко-зеленаго до свѣтлозеленаго цвѣта.

3 рядъ опытовъ.

Матеріаль былъ взятъ изъ 36-дневной культуры на свѣту, имѣвшей темнозеленую окраску. Продолжительность опытовъ около $1\frac{1}{2}$ мѣсяца.

Азотъ былъ введенъ въ слѣдующихъ соединеніяхъ: въ комнатѣ 5 g. на литръ:

1. пептонъ.
2. сѣрноокислый аммоній.
3. азотноокислый аммоній.
4. калийная селитра.

Результаты.

1. Пептонъ.
 - а. На свѣтѣ. Очень хорошее развитіе. Культура темно-зеленаго цвѣта.
 - б. Въ темнотѣ. Очень хорошее развитіе. Культура и клѣтки темнозеленаго цвѣта.
2. Сѣрноокислый аммоній.
 - а. На свѣтѣ. Умѣренное или хорошее развитіе.
 - б. Въ темнотѣ. Сходный результатъ. Культура ярко-зеленаго цвѣта.
3. Азотноокислый аммоній.
 - а. На свѣтѣ. Умѣренное или хорошее развитіе.
 - б. Въ темнотѣ. Сходный результатъ. Культура ярко-зеленаго цвѣта.
4. Калийная селитра.
 - а. На свѣтѣ. Умѣренное или слабое развитіе.

в. Въ темнотѣ. Слабое развитіе. Культура отъ ярко-зеленаго до свѣтлозеленаго цвѣта.

4 рядъ опытовъ.

Матеріаль былъ взятъ изъ 42-дневной культуры на свѣту, имѣвшей темнозеленый цвѣтъ. Продолжительность опытовъ около 1 мѣсяца.

Азотъ былъ введенъ въ слѣдующихъ соединеніяхъ:

1. лейцинъ.
2. виннокислый аммоній.
3. азотнокислый аммоній.

Результаты.

1. Лейцинъ (0,5%).

- а. На свѣтѣ. Хорошее развитіе. Водоросли въ массѣ темнозеленыя.
- б. Н ѣ темнотѣ. Умѣренное развитіе. Культура блѣдно-зеленаго цвѣта.

2. Винокислый аммоній (0,5%).

- а. На свѣтѣ. Хорошее или умѣренное развитіе. Культура яркозеленаго или темнозеленаго цвѣта.
- б. В ѣ темнотѣ. Умѣренное развитіе. Культура блѣдно-зеленаго цвѣта.

3. Азотнокислый аммоній (0,5%).

- а. На свѣтѣ. Умѣренное или хорошее развитіе.
- б. В ѣ темнотѣ. Сходный результатъ. Культура ярко-зеленаго цвѣта.

Изъ сравненія результатовъ всѣхъ вышеприведенныхъ опытовъ слѣдуетъ заключить, что лучшимъ источникомъ азота для настоящей водоросли является пептонъ; затѣмъ слѣдуетъ лейцинъ, виннокислый аммоній, аспарагинъ, сѣрно-кислый аммоній и азотнокислый аммоній; наиболѣе слабое развитіе оказывается при источникахъ азота въ формѣ калийной селитры. Образованіе хлорофилла происходитъ при данныхъ условіяхъ одинаково хорошо, какъ на свѣтѣ, такъ и въ темнотѣ. При источникѣ азота въ видѣ лейцина и селитры культуры въ темнотѣ получаютъ сравнительно блѣднѣе.

В. Питательное значеніе различныхъ источниковъ углерода.

1 рядъ опытовъ *).

Составъ основной жидкости для этого ряда опытовъ былъ слѣдующій:

H ₂ O	1000	сст.
пептонъ	10	g.
KH ₂ PO ₄	3	»
Mg SO ₄	2	»
Ca Cl ₂	2	»
Fe ₂ Cl ₆	слѣды	

Углеродъ былъ введенъ въ слѣдующихъ соединеніяхъ въ количествѣ 20 g. на литръ основной питательной жидкости.

1. глицеринъ
2. маннитъ
3. виноградный сахаръ
4. тростниковый сахаръ
5. мальтоза.

Опыты были поставлены въ темнотѣ, за исключеніемъ опытовъ съ глицериномъ, которые производились какъ въ темнотѣ, такъ и на свѣтѣ при доступѣ углекислоты воздуха. Комнатная температура. По заключеніи опытовъ получились слѣдующіе результаты:

1. Глицеринъ.
 - а. На свѣтѣ. Умѣренное развитіе.
 - б. Въ темнотѣ. Слабое, но замѣтное развитіе. Культура яркозеленаго цвѣта.
2. Маннитъ. Хорошее или очень хорошее развитіе. Клѣтки блѣднозеленаго цвѣта.
3. Виноградный сахаръ. Очень хорошее развитіе. Культура темнозеленаго цвѣта.
4. Тростниковый сахаръ. Въ началѣ слабое, а затѣмъ хорошее развитіе. Культура яркозеленая.
5. Мальтоза. Очень хорошее развитіе. Культура темнозеленаго цвѣта.

2 рядъ опытовъ.

Составъ основной жидкости для этого и слѣдующихъ рядовъ опытовъ былъ слѣдующій:

*) Предварительно былъ поставленъ рядъ опытовъ по вопросу о томъ, можетъ ли пептонъ служить одновременно источникомъ азота и углерода (см. С.).

H_2O	1000	сст.
пептонъ.	10	g.
KH_2PO_4	3	»
Mg SO_4	1	»
Ca Cl_2	1	»
Fe_2Cl_6		слѣды.

Углеродъ былъ введенъ въ слѣдующихъ соединеніяхъ въ количествѣ 10 g. на литръ питательной жидкости:

1. эритритъ.
2. маннитъ.
3. виноградный сахаръ.
4. левулоза.
5. тростниковый сахаръ.
6. мальтоза.
7. инулинъ.
8. глицеринъ.

Матеріалъ былъ взятъ изъ 35-дневной культуры на свѣту. Продолжительность опытовъ 40 дней. Температура отъ 18—21° С. Опыты были поставлены въ темнотѣ, за исключеніемъ опытовъ съ глицериномъ, которые производились въ темнотѣ и на свѣтѣ, при доступѣ углекислоты воздуха.

Результаты.

1. Эритритъ. Слабое развитіе. Культура блѣднозеленаго цвѣта.
2. Маннитъ. Очень хорошее развитіе. Культура свѣтлозеленаго цвѣта.
3. Виноградный сахаръ. Очень хорошее развитіе. Культура темнозеленаго цвѣта.
4. Левулоза. Хорошее развитіе. Культура яркозеленаго цвѣта.
5. Тростниковый сахаръ. Хорошее развитіе. Культура яркозеленаго цвѣта.
6. Мальтоза. Очень хорошее развитіе. Культура отъ темнозеленаго до яркозеленаго цвѣта.
7. Инулинъ. Умѣренное или хорошее развитіе. Культура темнозеленаго цвѣта.
8. Глицеринъ.

а. На свѣтѣ. Умѣренное развитіе.

б. Въ темнотѣ. Слабое, но замѣтное развитіе. Культура яркозеленаго цвѣта.

3 рядъ опытовъ.

Матеріаль былъ взятъ изъ 30-дневной культуры на свѣту, имѣвшей темнозеленую окраску. Опыты были поставлены въ темнотѣ. Продолжительность опытовъ около $1\frac{1}{2}$ мѣсяца.

Углеродъ былъ введенъ въ слѣдующихъ соединеніяхъ: (10 g. на литръ):

1. эритритъ.
2. маннитъ.
3. виноградный сахаръ.
4. левулоза.
5. инулинъ.

Результаты.

1. Эритритъ. Слабое, но замѣтное развитіе. Культура и клѣтки блѣднозеленаго цвѣта.

2. Маннитъ. Очень хорошее развитіе. Культура свѣтлозеленаго цвѣта.

3. Виноградный сахаръ. Очень хорошее развитіе. Культура темнозеленаго цвѣта.

4. Левулоза. Хорошее развитіе. Культура яркозеленаго цвѣта.

5. Инулинъ. Хорошее развитіе. Культура яркозеленаго цвѣта.

4 рядъ опытовъ.

Матеріаль былъ взятъ изъ 30-дневной культуры на свѣту, имѣвшей темнозеленую окраску. Источникомъ азота въ этомъ случаѣ служилъ азотнокислый аммоній ($0,5\%$), а источниками углерода были виноградный сахаръ и эритритъ. (1%) По истеченіи 35 дней опыты, поставленные въ темнотѣ, были заключены, причемъ получились слѣдующіе результаты:

1. эритритъ. Слабое развитіе. Культура блѣднозеленаго цвѣта.

2. виноградный сахаръ. Умѣренное развитіе. Культуры яркозеленаго цвѣта.

5 рядъ опытовъ

по вопросу о вліяніи различныхъ концентрацій
винограднаго сахара на развитіе.

Матеріалъ былъ взятъ изъ 30-дневной культуры на свѣту,
имѣвшей темнозеленую окраску. Продолжительность опытовъ 35
дней.

1. 1‰.

а. На свѣтѣ. Очень хорошее развитіе. Культура темно-
зеленаго цвѣта.

б. Въ темнотѣ. Сходный результатъ. Культура темно-
зеленаго цвѣта.

2. 3‰

а. На свѣтѣ. Очень хорошее развитіе. Культура темно-
зеленаго цвѣта.

б. Въ темнотѣ. Сходный результатъ.

3. 5‰

а. На свѣтѣ. Хорошее развитіе. Культура темнозеленаго
цвѣта. Клѣтки соединены въ шаровидныя колоніи, со-
стоящія изъ 8—16—32 особей.

б. Въ темнотѣ. Сходный результатъ.

Изъ сравненія результатовъ описанныхъ опытовъ слѣдуетъ
заключить, что лучшими источниками углерода оказываются ви-
ноградный сахаръ, мальтоза и маннитъ; затѣмъ идутъ
левулоза, тростниковый сахаръ и инулинъ; пита-
тельное значеніе глицерина и эритрита значительно слабѣе
предшествовавшихъ. Образованіе хлорофилла въ темнотѣ при дан-
ныхъ условіяхъ происходитъ также, какъ и на свѣтѣ, за исклю-
ченіемъ маннита и эритрита, при питаніи которыми культуры
развиваются нѣсколько блѣднѣе. Концентрація сахара, во предѣлахъ
опытовъ, не оказываетъ замѣтнаго вліянія на образованіе хлорофилла.

С. Значеніе пептона, какъ одновременнаго
источника азота и углерода.

Для этого ряда опытовъ была взята питательная жидкость
слѣдующаго состава:

H₂O 1000 ссм.

пептонъ 10 g.

$\text{KН}_2 \text{ PO}_4$	3 »
Mg SO_4	1 »
Ca Cl_2	1 »
$\text{Fe}_2 \text{ Cl}_6$	слѣды.

Матеріаль былъ взятъ изъ 25-дневной культуры на свѣту. Продолжительность опытовъ 1 мѣсяцъ. Температура 18—21° С. Опыты производились какъ на свѣту, такъ и въ темнотѣ.

Результаты:

- а. на свѣтѣ, въ присутствіи углекислоты воздуха. Умѣренное развитіе. Культура яркозеленаго цвѣта.
- б. въ темнотѣ. Мало замѣтное развитіе. Культура блѣднозеленаго цвѣта.

Изъ этихъ опытовъ слѣдуетъ заключить, что пептонъ не можетъ служить одновременно источникомъ азота и углерода.

Развитіе на желатинѣ и агаръ-агарѣ находится въ зависимости отъ питательныхъ веществъ, введенныхъ въ эти среды. Если къ послѣднимъ прибавлять только необходимыя минеральныя соли, то ростъ получается слабый или умѣренный; при прибавленіи винограднаго сахара развитіе идетъ значительно лучше и становится очень хорошимъ при одновременномъ внесеніи сахара и пептона. Чтобы представить нагляднѣе, насколько гонидіи развиваются лучше въ субстратѣ, содержащемъ пептонъ и сахаръ, чѣмъ въ средѣ, содержащей лишь необходимыя минеральныя соли, я поставилъ съ этою водораслью два параллельныхъ опыта, а именно, одинъ на желатинѣ, содержащей пептонъ и сахаръ, другой на агаръ-агарѣ, къ которому были прибавлены только минеральныя соли, входящія въ составъ кноповской жидкости. Культуры продолжались около 2 мѣсяцевъ на свѣту, въ присутствіи углекислоты воздуха. Приложенныя фотографіи показываютъ результаты этихъ опытовъ.

Развитіе на желатинѣ съ пивнымъ сусломъ очень хорошее. Точно также эта водорасль развивается прекрасно на картофелѣ. Наоборотъ, развитіе въ кноповской смѣси и въ проведенной водѣ слабо, и водорасль при такихъ условіяхъ принимаетъ блѣднозеленый цвѣтъ.

Реакція среды. Скажу нѣсколько словъ по вопросу объ отношеніи гонидіевъ къ химической реакціи среды. Хотя экспериментовъ по этому вопросу мною специально сдѣлано не было, но изъ опытовъ, поставленныхъ съ другими цѣлями, слѣдуетъ заключить, что названная водорасль развивается въ щелочной, нейтральной и кислой средахъ, причемъ послѣдняя, повидимому, является наиболѣе благопріятной для развитія.

Образованіе хлорофилла. Перехожу теперь къ вопросу объ образованіи хлорофилла. Вышеприведенные опыты ясно показываютъ, что гонидіи, входящіе въ составъ лишайни-



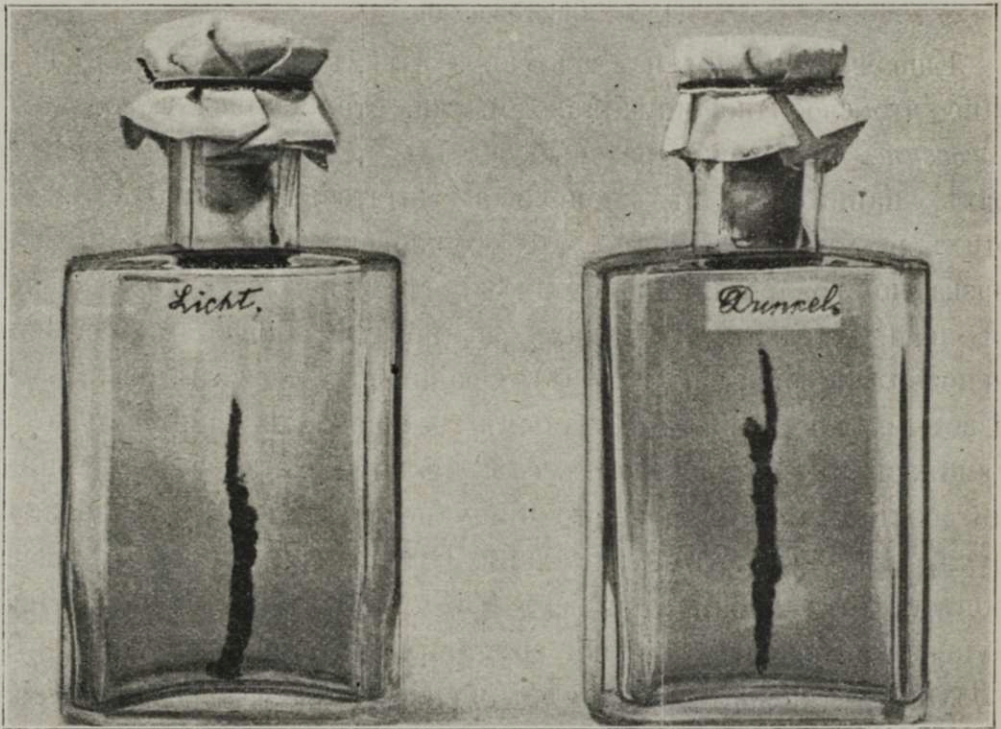
[Налѣво культура на агаръ-агаръ+минеральныя соли, направо—на желатинѣ, содержащей пептонъ и сахаръ].

никовъ *Xanthoria parietina* и *Gasparria murgum*, образуютъ хлорофиллъ при соотвѣтствующихъ условіяхъ питанія какъ на свѣтѣ, такъ и въ темнотѣ.

Прилагаемый снимокъ съ параллельныхъ культуръ наглядно передаетъ размѣры развитія на свѣтѣ и въ темнотѣ. Вообще изъ многочисленныхъ параллельныхъ опытовъ слѣдуетъ заключить, что водорасли при прочихъ равныхъ условіяхъ растутъ

одинаково хорошо какъ на свѣтѣ, такъ и въ темнотѣ. Въ этомъ отношеніи результаты моихъ опытовъ находятся въ противорѣчіи съ данными, недавно опубликованными Шарпантье. По опытамъ Шарпантье ростъ на свѣтѣ значительно превосходитъ ростъ въ темнотѣ.

Различіе въ результатѣ нашихъ опытовъ я объясняю какимъ-либо недосмотромъ со стороны названнаго автора (если не принимать въ расчетъ различнаго происхожденія объектовъ изслѣдованія), можетъ быть, тѣмъ, что культивируя водорасль на свѣтѣ и въ темнотѣ, онъ не обратилъ должнаго вниманія на сходство въ



остальныхъ условіяхъ развитія. Интересно, что культуры въ темнотѣ въ теченіе болѣе четырехъ лѣтъ (отъ времени до времени производились перевивки) не потеряли способности образованія хлорофилла. Однако, хлорофиллъ при такой продолжительной культурѣ часто пропитывается не весь хроматофоръ, а сосредоточивается въ какой-либо его части. Какъ видно изъ опытовъ, лучшими источниками азота для образованія хлорофилла въ темнотѣ будутъ: пептонъ, аспарагинъ, виннокислый аммоній, азотнокислый аммоній

и сѣрнокислый аммоній; худшими—лейцинъ и калийная селитра. При источникахъ углерода въ формѣ эритрита и маннита хлорофиллъ образуется въ темнотѣ слабѣе, чѣмъ при виноградномъ сахарѣ, левулозѣ, тростниковомъ сахарѣ, мальтозѣ, инулинѣ и глицеринѣ. При первыхъ двухъ источникахъ углерода культуры получаютъ въ темнотѣ блѣднозеленыя; при остальныхъ—ярко или темнозеленыя. Получить безцвѣтныя клѣтки подобныя тѣмъ, которыя образуются при извѣстныхъ условіяхъ у *Stichococcus bacillaris* (см. ниже), у этой водорасли мнѣ пока не удается.

II. Опыты съ свободноживущими водораслями, относящимися къ роду *Chlorococcum*.

Еще Фаминцынымъ (I), а затѣмъ мною (I) было показано, что свободноживущія водорасли, относящіяся къ роду *Chlorococcum*, прекрасно развиваются въ неорганическихъ растворахъ, напримѣръ, въ кноповской питательной жидкости. Изъ этихъ работъ также видно, что обыкновенная форма размноженія названной водорасли происходитъ посредствомъ зооспоръ и только въ исключительныхъ случаяхъ размноженіе наблюдается въ видѣ неподвижныхъ тѣлецъ (споръ). Сравнительныя изслѣдованія, произведенныя мною надъ питаніемъ гонидіевъ лишайниковъ, относящихся къ роду *Chlorococcum*, ясно показали, что гонидіи предпочитаютъ органическую пищу неорганической и развиваются лучше всего въ пептонѣ и сахарѣ. Отсюда самъ собой возникаетъ вопросъ о сравненіи гонидіевъ и соотвѣтствующихъ свободноживущихъ водораслей съ точки зрѣнія ихъ питанія. Бейеринкъ, получившій впервые гонидіи изъ лишайниковъ *Xanthoria parietina* въ чистой культурѣ и замѣтившій ихъ хорошій ростъ въ средѣ, содержащей пептонъ и сахаръ, сдѣлалъ предположеніе, что и свободноживущія *Chlorococca* развиваются также въ присутствіи пептона. «Freilebende *Cystococcus*-Zellen auch an die Gegenwart von Pepton gebunden sind.» (Beierink, I, p. 766, Anm). Бейеринкъ не оправдалъ своего взгляда опытнымъ путемъ, такъ какъ ему не удалось выдѣлить въ чистомъ видѣ свободноживущій *Chlorococcum*. Предположеніе Бейеринка трудно было помирить съ фактомъ прекраснаго развитія *Chlorococc*'а въ неорганическихъ растворахъ. Мнѣ казалось также, что пищевыя условія

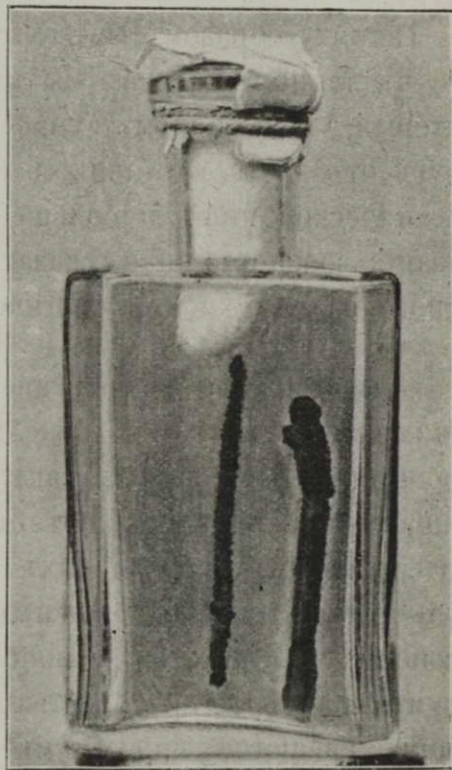
гонидіевъ должны быть рѣзко отличными отъ питательныхъ условій свободныхъ формъ, что не можетъ не отразиться на особенностяхъ питанія гонидіевъ.

Въ 1901 г. мною былъ изолированъ свободноживущій *Chlorococcum*, собранный со стѣнокъ небольшого акварія, въ которомъ культивировались различныя водорасли. По систематическимъ признакамъ изолированная водорасль оказалась вполне сходной съ гонидіями. Такимъ образомъ представилась возможность точнѣе опредѣлить отношенія обѣихъ водораслей къ питательнымъ средамъ, къ ихъ способности питаться тѣми или другими органическими соединеніями. Результаты опытовъ, поставленныхъ мною съ свободноживущими хлорококками, показали, какъ я и предполагалъ ранѣе, что эти послѣдніе развиваются слабѣе при источникѣ азота въ формѣ пептона, чѣмъ въ формѣ калийной селитры. Нѣсколько меньше различіе, однако, въ пользу селитры, показываютъ аспарагинъ и азотнокислый аммоній.

На питательной желатинѣ, содержащей пептонъ и виноградный сахаръ, обѣ водорасли растутъ не одинаково, а именно гонидіи развиваются гораздо сильнѣе. Прилагаемый рисунокъ наглядно передаетъ это различіе въ ростѣ.

Интересно, что свободноживущія формы хлорококка рѣзко отличаются отъ гонидіевъ и по отношенію къ способности образованія зооспоръ. Не входя въ подробности, замѣчу только, что эта способность у свободноживущихъ формъ выражается въ гораздо большей степени, чѣмъ у гонидіевъ.

Здѣсь слѣдуетъ упомянуть объ опытахъ Коссовича (I, II) съ однимъ свободноживущимъ



[Наѣво свободноживущая форма, направо—гонидіи].

Cystococcus. По этимъ

опытамъ нитраты являются прекрасными источниками азота для найденной имъ водорасли; наоборотъ, аспарагинъ и виннокислый аммоній оказались неблагоприятными для развитія. Къ сожалѣнію, форма, взятая Коссовичемъ, была опредѣлена имъ не настолько точно, чтобы можно было съ увѣренностью дѣлать какія-либо сравненія и выводы.

Недавно Шарпантье (l.c.) также изолировалъ одну свободноживущую водорасль, которую Vornet опредѣлилъ, какъ *Cystosoccus humicola*. По опытамъ Шарпантье эта водорасль прекрасно растетъ въ питательной средѣ, содержащей селитру, какъ источникъ азота.

Итакъ, гонидіи лишайниковъ *Xanthoria parietina*, изслѣдованные Бейеринкомъ и мною, будутъ представители пептонныхъ хлорококковъ, а свободноживущія формы хлорококковъ, изолированныя мною, Шарпантье и Коссовичемъ—нитратныя формы той же водорасли.

Такимъ образомъ, вышеприведенныя сравненія показываютъ, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ двумя водораслями, которыя, при полномъ морфологическомъ сходствѣ, отличаются другъ отъ друга различнымъ отношеніемъ къ органической и неорганической пищѣ и большею или меньшею способностью образованія зооспоръ; иначе сказать, съ двумя фізіологическими расами одного и того же морфологическаго типа, одного вида.

Существованіе фізіологическихъ расъ проливаетъ свѣтъ и на взаимныя отношенія водорасли и гриба въ слоевищѣ многихъ лишайниковъ. Послѣ того, какъ была разгадана истинная природа лишайниковъ, вопросъ объ этихъ отношеніяхъ получилъ особый интересъ, хотя еще до сихъ поръ отношенія обоихъ компонентов остаются далеко неясными. Взгляды на этотъ счетъ довольно разнообразны, но это разнообразіе можно свести къ слѣдующимъ двумъ, наиболѣе распространеннымъ. По однимъ воззрѣніямъ, грибы являются паразитами на водорасляхъ, по другимъ—оба организма извлекаютъ изъ совмѣстнаго сожителства обоюдную пользу. Грибъ высасываетъ изъ субстрата минеральныя соли и воду, которыми пользуется водорасль, а послѣдняя въ свою очередь вырабатываетъ органическія вещества, необходимыя, какъ

для водорасли, такъ и для гриба. Замѣчено, что водорасли, входящія въ составъ тѣла лишайниковъ, въ большинствѣ случаевъ не уничтожаются грибомъ, какъ было бы въ случаѣ паразитизма, а становятся еще крупнѣе и растутъ энергичнѣе, чѣмъ свободно-живущія. Безъ грибовъ водорасли не могли бы селиться на открытыхъ, голыхъ скалахъ, находящихся подъ непосредственнымъ дѣйствіемъ солнечныхъ лучей, но корковидные лишайники часто обитаютъ именно такія мѣста, являясь піонерами растительнаго царства и подготавливая почву для болѣе высшихъ растений. Словомъ сказать, тѣло лишайника, по этому послѣднему взгляду, есть та форма сожителства, которая получила названіе мутуалистическаго симбіоза. Къ сожалѣнію, взгляды на взаимныя отношенія водорасли и гриба въ слоевищѣ лишайниковъ не были основаны на экспериментальныхъ фактахъ, но частью на непосредственныхъ наблюденіяхъ въ природѣ, частью на соображеніяхъ *a priori*, выведенныхъ изъ различія въ питаніи гриба и водорасли.

Въ семидесятыхъ годахъ прошлаго столѣтія французскій ученый Ванъ-Тигэмъ, обративъ вниманіе на взаимныя отношенія водорасли и гриба въ лишайникѣ, высказалъ интереснѣйшую мысль, что грибъ вырабатываетъ бѣлковыя вещества, которыми также пользуется и живущая съ нимъ водорасль. Бейеринкъ, замѣтивъ хорошій ростъ гонидіевъ на пептонѣ, сдѣлалъ предположеніе, сходное съ мнѣніемъ Ванъ-Тигэма. Однако, для полнаго обоснованія высказаннаго взгляда Бейеринку недоставало, во-первыхъ, точныхъ сравнительныхъ опытовъ надъ питаніемъ гонидіевъ различными соединеніями азота, во вторыхъ, сравнительныхъ опытовъ надъ питаніемъ гонидіевъ лишайниковъ и свободноживущихъ водораслей, вполне схожихъ съ гонидіями *Xanthoria parietina*. Изъ моихъ опытовъ ясно видно различіе обѣихъ водораслей въ ихъ отношеніи къ источникамъ азота, причемъ особенно хорошо замѣтно предпочтеніе, которое оказываютъ гонидіи пептону. Такимъ образомъ, сходные взгляды, высказанные Ванъ-Тигэмомъ и Бейеринкомъ, въ разное время и, вѣроятно, совершенно независимо другъ отъ друга, находятъ себѣ подтвержденіе и въ данныхъ сравнительныхъ

опытовъ, разумѣется въ вышерассмотрѣнномъ случаѣ, ибо отношенія водорасли и гриба въ различныхъ лишайникахъ, несомнѣнно чрезвычайно различны и могутъ быть раскрыты не только путемъ опыта, но и непосредственными наблюденіями въ природѣ.

Если еще очень мало экспериментальныхъ изслѣдованій по вопросу о взаимныхъ отношеніяхъ водоросли и гриба въ лишайникахъ, то, какъ я только-что сказалъ, нѣтъ недостатка во взглядахъ на эти отношенія. Недавно Еленкинъ выступилъ защитникомъ того мнѣнія, по которому «возможно допустить чисто сапрофитный образъ жизни гифъ грибного организма на счетъ отмершихъ клѣтокъ гонидій». «Такимъ образомъ, лишайникъ — грибъ можно рассматривать, какъ настоящій сапрофитъ съ чрезвычайно оригинальнымъ приспособленіемъ, состоящимъ изъ всегда готоваго запаса живыхъ водорослей, которыя имъ умерщвляются и потребляются по мѣрѣ надобности¹⁾; оригинальная сторона этого процесса заключается въ томъ, что онъ происходитъ внутри живого организма». Несостоятельность этого взгляда слишкомъ очевидна, чтобы стоило на немъ долго останавливаться, да и самъ авторъ, развивая свое мнѣніе, впадаетъ въ явные противорѣчія. Если водорасли умерщвляются и потребляются грибомъ, то какимъ образомъ можно объяснить развитіе слоевища, достигающаго у нѣкоторыхъ формъ значительныхъ размѣровъ изъ средней, заключающей одну, двѣ клѣтки водоросли? Если грибъ умерщвляетъ водоросль, то какъ можно допустить, что «сапрофитное питаніе гифъ гриба водорослями нисколько не исключаетъ возможности мутуалистическаго обмѣна веществъ между живыми компонентами»? По Еленкину «оба процесса могутъ происходить одновременно въ лишайникѣ», съ чѣмъ едва-ли можно согласиться. Въ стромѣ *Trematosphaeriopsis Parmeliana* оказываются, по наблюденіямъ Еленкина, явленія, совершенно обратныя тѣмъ, которыя авторъ желаетъ видѣть въ лишайникѣ. «Такое прекрасное развитіе водоросли въ мицеліи паразита наводитъ на мысль, что мы здѣсь имѣемъ дѣло съ особаго рода «мутуалистическимъ» симбіозомъ, т. е., что передъ нами грибъ, превращающійся въ лишайникъ. Съ этимъ обстоятельствомъ (воздѣйствіе гонидій на гифы паразита), можно связать и обильное образо-

¹⁾ Курсивъ принадлежитъ мнѣ.

ваніе изъ мицелія стромы, которая въ сущности уже представляетъ собою зачаточное слоевище» Изъ этой цитаты видно, что авторъ считаетъ «мутуалистическій симбіозъ» характернымъ для лишайника. Причемъ же тогда его гипотеза «паразито-сапрофитизма»? Любопытное всего, однако, то, что Еленкинъ, указывая совершенно справедливо на необходимость точныхъ физиологическихъ опытовъ для научнаго доказательства теоріи мутуализма, въ то же время хочетъ построить свою гипотезу на основаніи нѣкоторыхъ наблюденій Еггега, Линдау и его собственныхъ.

Я твердо убѣжденъ, что для обоснованія теоріи лишайниковъ необходимо прежде всего узнать особенности питанія водоросли и гриба. Если мнѣ удалось путемъ точныхъ сравнительныхъ опытовъ констатировать эту особенность по отношенію къ хлорококкамъ-гонидіямъ, то этимъ самымъ уже положенъ прочный фактъ въ основу физиологической теоріи разсматриваемыхъ организмовъ. Поэтому Еленкинъ совершенно неправъ, замѣчая, что мои работы, въ сущности говоря, имѣютъ лишь косвенное отношеніе къ теоріи мутуализма. Наоборотъ, взглядъ, котораго я держусь, начинаетъ приобретать себѣ сторонниковъ. Такъ напр., Jost по поводу теоріи, о которой идетъ рѣчь, говоритъ: «Hier soll nur noch der Untersuchungen Artari's gedacht werden, nach denen auch die als Gonidien in den Flechten *Xanthoria parietina* und *Gasparrinia murorum* lebenden Algen mit Pepton am besten gedeihen, und bei gleichzeitiger Zufuhr von löslichen Kohlenhydraten sogar im Dunkeln zu dauerndem Wachsthum (mit Chlorophyllbildung!) befähigt sind. Dieses Ergebnis ist von entschiedenem Interesse, weil es geeignet erscheint, das symbiotische Zusammenleben von Alge und Pilz als Flechte verständlich zu machen. Waren auch die Vorteile des Pilzes in dieser Genossenschaft schon lange einleuchtend, so konnte man sich doch nicht so recht erklären, worin die Alge durch die Symbiose gefördert wird. Durch Artari's Studien ist nun wahrscheinlich gemacht, dass der Pilz der Alge Pepton als Gegendienst für die empfangenen Kohlenhydrate liefert.» (Ср. 627).

Г Л А В А II.

Изслѣдованіе надъ *Stichococc*'омъ.

1. Морфологическая характеристика и систематическое значеніе.

Представители рода *Stichococcus* принадлежать къ самымъ обыкновеннымъ водорослямъ, встрѣчающимся въ природѣ въ свободномъ состояніи. Это типичныя воздушныя альги, почти постоянно находимыя на корѣ деревьевъ, на гниломъ деревѣ, на сырой почвѣ и въ другихъ мѣстахъ, о которыхъ уже было упомянуто въ введеніи.

Обыкновенная и характерная форма клѣтокъ *Stichococc*'а цилиндрическая. Концы клѣтокъ то закруглены, то какъ бы обрублены. Длина клѣтки бываетъ равна ширинѣ или превосходить послѣднюю въ 2—5—10 разъ и болѣе. По моимъ наблюденіямъ, особенно длинныя клѣтки получаютъ при культурѣ водоросли въ сахарныхъ растворахъ крѣпкихъ концентрацій. Клѣтки соединяются при этомъ условіи по 4—8—12 въ длинныя нити, нерѣдко изгибающіяся различнымъ образомъ. Иногда рядомъ съ нормальными цилиндрическими клѣтками попадаются короткія, вздутыя. Въ слабыхъ растворахъ питательныхъ веществъ клѣтки бываютъ болѣе короткими. Онѣ то соединяются въ короткія нити, состоящія всего изъ 2—3—4 члениковъ, то остаются изолированными. Наблюдаются также овальныя клѣтки. По Рихтеру, клѣтки *Stichococc*'а при культурѣ въ растворахъ поваренной соли различныхъ концентрацій измѣняютъ свою форму, причемъ съ возрастаніемъ крѣпости раствора онѣ становятся болѣе короткими и широкими. Начиная съ концентраціи въ 2‰, онѣ изгибаются и располагаются по нѣскольку въ кругъ, живо напоминая водоросль *Rhaphidium convolutum*. При переносѣ въ воду клѣтки становятся

прямыми и изолированными. По наблюденіямъ Гэ, *Stichococcus bacillaris* полиморфенъ, но измѣненіе выражается только въ размѣрахъ клѣтокъ. По Klercher'у, форма *Stichococc'a* въ различныхъ условіяхъ культуры является весьма постоянной. По наблюденіямъ Лагергейма, типичныя цилиндрическія клѣтки *Stich. bacillaris* могутъ измѣняться въ овальныя, образуя разновидность, названную авторомъ β . *fungicola*. Клѣтки овальной формы встрѣчаются на различныхъ грибахъ сем. *Polyporaceae*, и уклоненіе ихъ отъ типичной формы авторъ объясняетъ вліяніемъ грибныхъ гифъ. Полиморфизмъ *Stichococcus bacillaris* въ смыслѣ Ганзгирга Лагергеймомъ отрицается, какъ это видно изъ слѣдующихъ словъ: «Ich selbst habe mehrere von den «Entwickelungsstadien» z. B. *Hormiscia flaccida* (Kütz.), *Stichococcus bacillaris* Näg., *Pleurococcus vulgaris* (Grev.) Menegh. cultivirt ohne Uebergänge von der einen Form zu der andern zu erhalten. Auch in der Natur ist es mir nicht gelungen unzweifelhafte Zwischenstufen aufzufinden». (Стр. 63). На постоянство формы этой водорасли указываютъ также Матрюшо и Мольяръ, а затѣмъ Шода, который въ послѣднее время также сталъ пользоваться чистыми культурами при альгологическихъ изслѣдованіяхъ.

Въ клѣткѣ находится по одному ядру и по одному пластинчатому хроматофору, заключающему болѣе или менѣе ясный пиреноидъ. Хроматофоръ, однако, не всегда имѣетъ пластинчатую форму, но по наблюденіямъ Рихтера, Матрюшо и Мольяръ и мной, измѣняется въ зависимости отъ условій культуры водорасли; онъ то разбивается на части, дѣлаясь зернистымъ, то является изогнутымъ въ видѣ спирали или французской буквы S, то становится менѣе рѣзко обособленнымъ отъ плазмы, а иногда совсѣмъ незамѣтнымъ. На разногласіе съ Матрюшо и Мольяръ указано ниже.

Оболочки клѣтокъ тонкія. По Рихтеру, при культурѣ водоросли въ растворахъ поваренной соли получаютъ слизистыя оболочки, не образующія, однако, слоевъ, какъ у *Dactylothece*. При переносѣ въ воду слизистыя влагалища отпадаютъ.

Размноженіе происходитъ дѣленіемъ клѣтокъ пополамъ. Зооспоръ нѣтъ. Раздѣлившіяся клѣтки или отдѣляются другъ отъ друга, или остаются соединенными въ болѣе или менѣе длинныя нити.

Въ систематическомъ отношеніи эта водорасль причисляется къ отряду *Protococcoideae*, къ семейству *Pleurococcaceae*. (Гэ, Вилле). Если сравнивать *Stichococcus* по строенію клѣтки, размноженію и способности принимать нитевидныя формы, съ нѣкоторыми нитчатками, напримѣръ, съ *Hormidium*, то нельзя не замѣтить большого сходства между этими формами. Вотъ почему я полагаю, что *Stichococcus*, слѣдовало бы отнести не къ семейству *Pleurococcaceae*, а къ отряду *Confervoidae*, къ семейству *Ulothrichaceae*. На близкія генетическія отношенія *Stichococc'a* къ роду *Hormidium* и нѣкоторымъ другимъ нитчаткамъ уже указывали Гэ, Клебсъ (III), а затѣмъ Шода. Послѣдній авторъ переименовываетъ *Stichococcus* въ *Hormococcus*, очевидно, сближая эту водорасль съ представителями семейства *Ulothrichaceae*. Странно, что къ роду *Hormococcus*, по Шода, относятся какъ формы, размножающіяся зооспорами (*H. flaccidus*), такъ и формы, никогда зооспоръ не образующія (*Hormococcus* (*Stichococcus*) *bacillaris*). Не можетъ не вызвать удивленія также указаніе Шода на то, что *Stichococcus bacillaris* легко принять за нѣкоторыя стадіи развитія *Preurococcus Naegeli*. Сколько мнѣ извѣстно, настоящіе *плеврококки* не имѣютъ стадій развитія, которыя могли бы напоминать *Stichococcus bacillaris*. Изъ предупрежденія Шода можно вывести только то заключеніе, что этотъ авторъ смѣшиваетъ съ *плеврококками* различныя формы, къ этому роду совсѣмъ не относящіяся.

Само собою разумѣется, что опредѣленное положеніе *Stichococc'a* среди нитчатокъ будетъ возможно только тогда, когда родственныя формы, какъ *Hormidium*, *Ulothrix* и другія будутъ изучены лучше, чѣмъ теперь.

До сихъ поръ описано около 10 видовъ, относящихся къ роду *Stichococcus*, причемъ *Stichococcus bacillaris* является самымъ распространеннымъ. Этотъ видъ и былъ взятъ мною для настоящаго изслѣдованія.

Надо, впрочемъ, сказать, что систематическое положеніе *Stichococc'a* до самаго послѣдняго времени не было вполне опредѣленнымъ, и эта водорасль считалась нѣкоторыми альгологами за одну изъ тѣхъ сомнительныхъ формъ, самостоятельность которыхъ еще подлежала доказательству. Вилле, упоминая о *Stichococc'ѣ* въ концѣ описанія семейства *Pleurococcaceae*, относитъ

его къ группѣ формъ, составляющихъ «*unsichere oder wenig bekannte Gattungen.*».

По Гансгиргу, *Stichococcus bacillaris* образуется изъ *Ulothrix flaccida* посредствомъ распадающагося послѣдней водорасли. При извѣстныхъ условіяхъ *Stichococcus* можетъ, какъ полагаетъ Гансгиргъ, переходить въ *Dactylothece Braunii*. Бордзи также не считаетъ *Stichococcus* самостоятельной формой, а лишь стадіей развитія нитевидной водорасли *Gloeotila mucosa*. Наконецъ, Де Вильдеманъ въ своей статьѣ «*Sur l'Ulothrix flaccida Kütz. et le Stichococcus bacillaris Naeg.*» высказывается противъ самостоятельности *Stich. bacillaris*: «*son autonomie me paraît bien douteuse*» (стр. 85). По Де Вильдеману, *Stichococcus bacillaris* долженъ входить въ циклъ развитія *Gloeotila*. Послѣдняя водорасль распадалась на отдѣльныя клѣтки, напоминавшія *Stich. bacillaris*. Я не оспариваю этого наблюденія, но думаю, что оно одно еще не даетъ права на отрицаніе самостоятельности *Stichococcus*'а.

Выводы, къ которымъ пришли Гансгиргъ и Бордзи, основаны на неточныхъ наблюденіяхъ. На это было уже обращено вниманіе раньше. Работы этихъ авторовъ подверглись также критикѣ со стороны Клебса (III), указавшаго на ихъ ошибки. Измѣненія, происходящія при различныхъ условіяхъ культуры, выражаются, во первыхъ, въ размѣрахъ клѣтокъ, во вторыхъ, въ ихъ способности послѣ дѣленія обособляться другъ отъ друга или оставаться въ связи, образовывать болѣе или менѣе длинныя нити, въ третьихъ, въ формѣ. Измѣненія послѣдняго рода могутъ показаться значительными. Дѣйствительно, *Stichococcus* бываетъ то въ видѣ очень длинныхъ цилиндрическихъ клѣтокъ, соединенныхъ въ нити, то въ видѣ короткихъ члениковъ, длина которыхъ равна ширинѣ или немного болѣе, то въ видѣ овальныхъ, иногда даже шаровидныхъ или иной формы клѣтокъ. Можетъ быть, иногда клѣтки этой водорасли по внѣшнему виду и напоминаютъ какую-либо другую водорасль, напримѣръ, *Dactylocooccus*. Но все это ровно ничего не говоритъ противъ самостоятельности *Stichococcus*'а. Точныя наблюденія надъ послѣднимъ не открыли ни измѣненія въ способѣ размноженія, ни перехода его въ какую-либо другую водорасль.

Наконецъ, что касается до видовъ этой водорасли, то признаки, на основаніи которыхъ различали видовыя группы, какъ-то длина и ширина клѣтки и отношеніе этихъ величинъ между собою, оказываются весьма нестойкими; они измѣняются въ зависимости отъ условій развитія водорасли. Будущимъ изслѣдованіямъ выпадаетъ задача опредѣленія предѣловъ измѣненій различныхъ формъ, относящихся къ *Stichococc*'у, и установленія болѣе точныхъ признаковъ для различенія видовъ этого рода.

Скажу теперь нѣсколько словъ по поводу *Stichococc*'овъ—гонидіевъ. Присутствіе этой водорасли въ лишайникахъ, въ качествѣ гонидіевъ, точно не доказано. Швенденеръ выражаетъ по этому поводу сомнѣніе, которое и предоставляетъ рѣшить будущимъ изслѣдователямъ (I, стр. 37). Въ слѣдующей статьѣ «Erörterungen zur Gonidienfrage» этотъ авторъ уже отмѣчаетъ сходство гонидіевъ въ лишайникахъ *Sphaeromphale fissa* и *Polyblastia intercedens* съ *Stichococcus bacillaris*.

Въ новѣйшей сводной работѣ по лишайникамъ Фюнфштюкъ, перечисляя всѣ тѣ зеленыя водорасли, которыя бываютъ гонидіями въ различныхъ лишайникахъ, не упоминаетъ о *Stichococc*'ѣ. Наоборотъ, Нейбнеръ указываетъ на присутствіе *Stichococc*'а въ представителяхъ семейства *Calyciaceae*. По вышеприведенному мнѣнію этого автора, *Stichococcus* превращается въ слоевищѣ лишайника изъ *Pleurococc*'а подъ механическимъ вліяніемъ, которое оказываютъ гифы на *плеврококк*ъ. Такое же превращеніе происходитъ, по наблюденіямъ Штала, въ лишайникахъ *Endocarpon pusillum* и *Polyblastia rugulosa*. Если клѣтки, вполне сходныя съ *плеврококками*, извлечь изъ таллома и культивировать на глини или на предметномъ стеклѣ, то можно наблюдать, что онѣ скоро перестаютъ дѣлиться по тремъ направленіямъ, но, принявъ цилиндрическую форму, уже дѣлятся въ одномъ направленіи, перпендикулярно къ длинѣ клѣтки, т. е. такъ, какъ это имѣетъ мѣсто у *Stichococc*'а (стр. 20 и 27). Подобныя явленія наблюдались также Краббе при развитіи подеціевъ у *Cladonia*.

Несмотря на то, что названные изслѣдователи заслуживаютъ полного довѣрія, несмотря на ту обстоятельность, съ которой были, повидимому, произведены ихъ работы, все-таки приемы изслѣдованія, избранные ими, не были вполне безупречны, не гарантировали отъ возможныхъ ошибокъ. Изъ работы Штала,

напримѣръ, не видно, прослѣдилъ ли онъ измѣненія съ *плевроккомъ* надъ одной клѣткой, надъ одной особью, или вывелъ свои заключенія изъ наблюденій надъ различными клѣтками развившимися въ его культурѣ. Весьма возможно, что *Stichococcus* развился не изъ *Pleurococc'a*, а независимо отъ послѣдняго.

Въ заключеніе я долженъ сказать, что я не отрицаю возможности механическаго вліянія гифъ на водорасли. Я думаю, однако, что это вліяніе можетъ сказаться на формѣ и величинѣ клѣтки, но никакъ не на направленіи ея дѣленія. Во всякомъ случаѣ дальнѣйшія изслѣдованія въ этомъ отношеніи представляютъ, вѣроятно, много любопытнаго.

Теперь перехожу къ описанію опытовъ надъ *Stichococc'омъ*.

2. Экспериментальныя изслѣдованія.

А. Къ вопросу о питательномъ значеніи различныхъ соединений азота.

Постановка опытовъ такая же, какъ прежде (см. *Chlorococcum*). Комнатная температура.

Основная питательная жидкость для нижеописанныхъ опытовъ была слѣдующаго состава:

Виноградный сахаръ. . .	10 g.
K_2HPO_4	3 »
MgSO_4	1 »
CaCl_2	1 »
Fe_2Cl_6	слѣды
H_2O	1000 см.

1 рядъ опытовъ.

Матеріалъ для этой серіи опытовъ былъ взятъ изъ 30-дневной культуры на свѣту, имѣвшей яркозеленый цвѣтъ.

Азотъ вводился въ количествѣ 5 г. на литръ основной питательной жидкости въ одномъ изъ слѣдующихъ соединений.

1. пептонъ
2. аспарагинъ
3. сѣрнокислый аммоній

4. азотнокислый аммоній

5. калийная селитра.

Продолжительность опытовъ: 1 мѣсяць.

По заключеніи опытовъ оказались слѣдующіе результаты.

1. Пептонъ.

а. На свѣтѣ. Хорошее развитіе ¹⁾. Водорасли въ массѣ яркозеленаго цвѣта ²⁾.

Въ темнотѣ. Хорошее или умѣренное развитіе. Водорасли въ массѣ яркозеленыя.

2. Аспарагинъ.

а. На свѣтѣ. Хорошее или очень хорошее развитіе. Водорасли въ массѣ яркозеленыя.

б. Въ темнотѣ. Тотъ же результатъ.

3. Сѣрнокислый аммоній.

а. На свѣтѣ. Хорошее или очень хорошее развитіе. Водорасли въ массѣ яркозеленаго цвѣта.

б. Въ темнотѣ. Тотъ же результатъ.

4. Азотнокислый аммоній.

а. На свѣтѣ. Хорошее или очень хорошее развитіе. Водорасли въ массѣ яркозеленыя.

б. Въ темнотѣ. Тотъ же результатъ.

5. Калийная селитра.

а. На свѣтѣ. Хорошее развитіе. Клѣтки въ массѣ яркозеленыя.

б. Въ темнотѣ. Умѣренное развитіе. Водорасли въ массѣ блѣднозеленыя. Отдѣльныя клѣтки, разсматриваемыя подъ микроскопомъ, кажутся или совершенно безцвѣтными или имѣютъ едва замѣтную зеленоватую окраску.

2 рядъ опытовъ.

Матеріаль взять изъ 20-дневной культуры на свѣту, имѣвшей яркозеленую окраску.

¹⁾ При описаніи я пользуюсь слѣдующими выраженіями, означающими степень развитія: очень хорошее развитіе, хорошее развитіе, умѣренное, слабое и едва замѣтное развитіе.

²⁾ При описаніи я употребляю слѣдующія выраженія, означающія степнь окраски: блѣднозеленый, свѣтлозеленый, яркозеленый и темнозеленый цвѣтъ, а также свѣтложелтозеленый и блѣдножелтозеленый.

Азотъ былъ введенъ въ количествѣ 5 g. на литръ питательной жидкости въ одномъ изъ слѣдующихъ соединений:

1. сѣрнокислый аммоній
2. азотнокислый аммоній
3. калийная селитра.

Продолжительность опытовъ: около 1 мѣсяца.

Результаты этихъ опытовъ оказались слѣдующіе:

1. Сѣрнокислый аммоній.

а. На свѣтѣ. Хорошее или очень хорошее развитіе. Водорасли яркозеленаго цвѣта.

б. Въ темнотѣ. Тотъ же результатъ.

2. Азотнокислый аммоній.

а. На свѣтѣ. Хорошее или очень хорошее развитіе. Водорасли яркозеленаго цвѣта.

б. Въ темнотѣ. Хорошее или очень хорошее развитіе. Водорасли въ массѣ свѣтлозеленаго или яркозеленаго цвѣта. Подъ микроскопомъ клѣтки наблюдаются цилиндрическими, отдѣльными или соединенными въ ряды по 2—4, свѣтлозеленаго цвѣта, съ хроматофорами частью нормальными, частью распавшимися на зерна.

3. Калийная селитра.

а. На свѣтѣ. Хорошее развитіе. Водорасли въ массѣ яркозеленыя.

б. Въ темнотѣ. Умѣренное развитіе. Водорасли въ массѣ блѣднозеленыя. Клѣтки цилиндрическія, отдѣльныя или болѣею частью соединенныя по 2—4, блѣднозеленыя, съ нормальными или зернистыми, часто неясными хроматофорами.

3 рядъ опытовъ.

Матеріаль взятъ изъ 60-дневной культуры въ темнотѣ, имѣвшей блѣдножелтозеленую окраску.

Азотъ вводился въ прежнемъ количествѣ въ одномъ изъ слѣдующихъ соединений:

1. аспарагинъ
2. сѣрнокислый аммоній
3. азотнокислый аммоній
4. калийная селитра.

Продолжительность опытовъ: 35 дней.

По заключеніи опытовъ оказались слѣдующіе результаты:

1. Аспарагинъ.

Въ темнотѣ. Очень хорошее развитіе. Водорасли въ массѣ яркозеленыя.

2. Сѣрнокислый аммоній.

Въ темнотѣ. Очень хорошее развитіе. Водорасли въ массѣ яркозеленыя, иногда съ желтоватымъ оттѣнкомъ.

3. Азотнокислый аммоній.

а. На свѣтѣ. Очень хорошее развитіе. Культура яркозеленаго цвѣта.

б. Въ темнотѣ. Тотъ же результатъ.

4. Калийная селитра.

Въ темнотѣ. Умѣренное развитіе. Культура блѣдножелтозеленая. Отдѣльныя клѣтки—безцвѣтныя.

4 рядъ опытовъ.

1. Чтобы убѣдиться, способны ли безцвѣтныя клѣтки къ развитію и могутъ ли онѣ вновь позеленѣть, я поставилъ слѣдующій опытъ. Изъ культуры содержавшей безцвѣтныя клѣтки взято пипеткою немного жидкости съводораслями и перенесено по каплѣ въ три колбочки, содержавшія питательную жидкость слѣдующаго состава: $\text{NH}_4 \text{NO}_3$ (0,5%) + виноградный сахаръ (1%) + необходимыя минеральныя соли. Колбочки поставлены на свѣтъ. По прошествіи мѣсяца опыты были заключены. Водорасли въ массѣ получились яркозеленаго цвѣта. Клѣтки имѣли типичную форму и зеленые нормальные хроматофоры. Развитіе было очень хорошее.

2. Изъ культуры водорасли, развившейся въ темнотѣ въ питательной жидкости, въ которой источникомъ азота была калийная селитра, было перенесено по одной каплѣ съ безцвѣтными клѣтками въ колбочки съ питательною желатиною слѣдующаго состава: желатина (8%) + виноградный сахаръ (1%) + кнорповская питат. жидкость (0,5%). Колбочки поставлены въ темноту. По прошествіи 44 дней опытъ былъ заключенъ. Культуры получились во всѣхъ колбочкахъ блѣднозеленаго цвѣта. Клѣтки казались безцвѣтными.

5 рядъ опытовъ.

Матеріаль для этого ряда опытовъ былъ взятъ изъ 35-дневной культуры въ темнотѣ, имѣвшей едва замѣтную зеленоватую окраску (источникомъ азота была селитра).

Продолжительность опытовъ около 1 мѣсяца.

Азотъ вводился въ количествѣ 5 g. на литръ въ одномъ изъ слѣдующихъ соединеній.

1. пептонъ
2. лейцинъ.
3. виннокислый аммоній
4. азотнокислый аммоній
5. калийная селитра.

Результаты этихъ опытовъ оказались слѣдующіе:

1. Пептонъ.

а. На свѣтѣ. Развитіе хорошее или очень хорошее. Водорасли въ массѣ яркозеленыя или темнозеленыя. Клѣтки яркозеленыя съ пластинчатыми или чаще съ зернистыми хроматофорами.

б. Въ темнотѣ. Развитіе хорошее. Водорасли въ массѣ яркозеленыя или свѣтложелтозеленыя. Клѣтки блѣднозеленыя, частью съ нормальными, частью съ зернистыми хроматофорами.

2. Лейцинъ.

Въ темнотѣ. Умѣренное развитіе. Водорасли въ массѣ блѣдножелтозеленыя или съ едва замѣтнымъ зеленоватымъ оттѣнкомъ. Клѣтки почти или совсѣмъ безцвѣтныя.

3. Виннокислый аммоній.

Въ темнотѣ. Хорошее или очень хорошее развитіе. Водорасли въ массѣ яркозеленыя, иногда съ желтоватымъ оттѣнкомъ. Клѣтки блѣднозеленыя.

4. Азотнокислый аммоній.

Въ темнотѣ. Очень хорошее развитіе. Водорасли въ массѣ яркозеленыя.

5. Калийная селитра.

Въ темнотѣ. Умѣренное или хорошее развитіе. Водорасли въ массѣ блѣднозеленыя. Клѣтки безцвѣтныя или съ едва замѣтнымъ зеленоватымъ оттѣнкомъ.

6 рядъ опытовъ.

Матеріаломъ послужили б е з ц в ѣ т н ы я клѣтки, развившіяся въ темнотѣ на желатинѣ (см. 4 рядъ опытовъ, 2).

А з о т ѣ вводился въ прежнемъ количествѣ въ одномъ изъ слѣдующихъ соединений:

1. калийная селитра
2. азотнокислый аммоній.

Продолжительность опытовъ: около 1 мѣсяца.

Результаты этихъ опытовъ были слѣдующіе.

1. К а л і й н а я с е л и т р а.

а. Источникомъ углерода былъ виноградный сахаръ.

а. На свѣтѣ. Хорошее развитіе. Водоросли въ массѣ ярко-зеленыя. Подъ микроскопомъ клѣтки цилиндрическія, отдѣльныя или соединенныя по 2—4, свѣтлозеленыя, съ нормальными пластинчатыми хроматофорами.

б. Въ темнотѣ. Умѣренное или хорошее развитіе. Водоросли въ массѣ блѣднозеленыя. Клѣтки цилиндрическія, короткія или длинныя, отдѣльныя или соединенныя по 1—8, блѣднозеленыя или почти безцвѣтныя. Хроматофоры пластинчатые или зернистые, чаще неясно обособленные отъ протоплазмы или со всѣмъ незамѣтные.

б. Источникомъ углерода былъ маннитъ (10 gr. на литръ).

а. На свѣтѣ. Умѣренное или хорошее развитіе. Культура яркозеленаго цвѣта. Клѣтки съ нормальными хроматофорами.

б. Въ темнотѣ. Слабое но замѣтное развитіе. Культура блѣднозеленаго цвѣта. Клѣтки безцвѣтныя или съ едва замѣтнымъ оттѣнкомъ, съ зернистыми, часто плохо замѣтными хроматофорами.

2. А з о т н о к и с л ы й а м м о н і й.

а. На свѣтѣ. Очень хорошее развитіе. Культура яркозеленая. Клѣтки яркозеленыя, соединенныя въ болѣе или менѣе длинныя нити, съ нормальными хроматофорами.

б. Въ темнотѣ. Хорошее или очень хорошее развитіе. Культуры яркозеленыя. Клѣтки свѣтлозеленыя, соединенныя по 2—4—6, съ нормальными или зернистыми, иногда неясными хроматофорами.

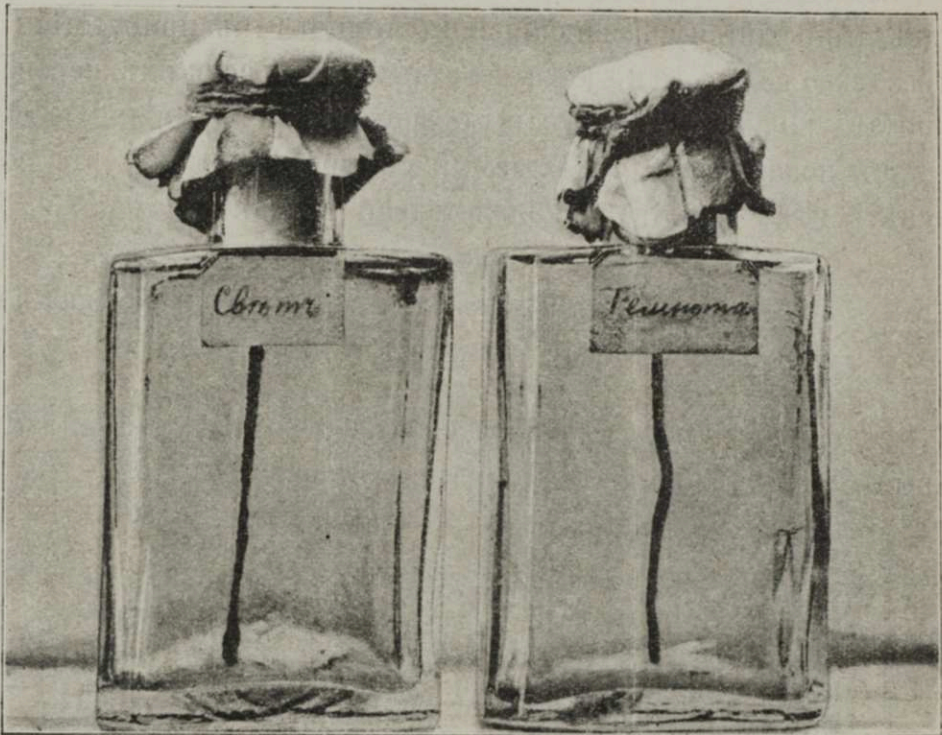
7 рядъ опытовъ.

Матеріаль былъ взятъ изъ 20-дневной культуры на свѣту, имѣвшей яркозеленую окраску.

Источникомъ азота служила калийная селитра (5 gr. на литръ), источникомъ углерода—маннитъ (10 gr. на литръ).

Культуры были поставлены въ темнотѣ. Продолжительность опыта: около мѣсяца.

Результатъ. Слабое или едва замѣтное развитіе. Водорасли въ массѣ блѣднозеленаго цвѣта или почти безцвѣтныя.



Настоящіе опыты даютъ основаніе заключить, что пептонъ, аспарагинъ, виннокислый аммоній, сѣрнокислый аммоній и азотнокислый аммоній являются очень хорошими источниками азота, въ присутствіи которыхъ *Stichococcus bacillaris* развивается одинаково хорошо или почти одинаково хорошо какъ на свѣтѣ, такъ и въ темнотѣ. Нѣсколько худшими источниками оказываются лейцинъ и въ особенности калийная селитра. Ростъ водорасли въ темнотѣ происходитъ въ присутствіи

селитры, особенно въ сочетаніи съ маннитомъ, значительно слабѣе, чѣмъ при другихъ азотистыхъ соединеніяхъ.

Развитіе въ темнотѣ при источникахъ азота въ видѣ селитры или амміачныхъ также указываетъ и на возможность образованія бѣлковъ зеленымъ растеніемъ въ отсутствіи свѣта.

Связь образованія хлорофилла въ темнотѣ съ формою соединенія азота также выражена достаточно ясно. Калийная селитра оказывается такимъ веществомъ, при которомъ хлорофиллъ или совсѣмъ не образуется, или образуется въ ничтожномъ количествѣ; нѣсколько лучше въ этомъ отношеніи лейцинъ, остальные источники азота весьма благопріятны для образованія хлорофилла. Изъ 5 ряда опытовъ видно, что безцвѣтныя или почти безцвѣтныя клѣтки, развившіяся въ темнотѣ въ присутствіи селитры, вновь зеленѣютъ въ темнотѣ, если ихъ перенести въ питат. жидкость, содержащую пептонъ или амміачную соль.

Какъ показываетъ прилагаемый снимокъ съ культуръ, ростъ на свѣтѣ и въ темнотѣ приблизительно одинаковъ.

В. Къ вопросу о питательномъ значеніи различныхъ источниковъ углерода.

Основная питательная жидкость для нижеописанныхъ опытовъ была слѣдующаго состава:

$\text{NH}_4 \text{ NO}_3$		5 g.
$\text{KH}_2 \text{ PO}_4$		3 »
Mg SO_4		1 »
Ca Cl_2		1 »
$\text{Fe}_2 \text{ Cl}_6$		слѣды
$\text{H}_2 \text{ O}$		1000 ccm.

1 рядъ опытовъ.

Матеріалъ для этого ряда опытовъ былъ взятъ изъ 20-дневной культуры на свѣту, имѣвшей яркозеленую окраску.

Углеродъ вводился въ количествѣ 10 g. на литръ питательной жидкости въ одномъ изъ слѣдующихъ соединеній;

1. эритритъ
2. маннитъ

3. дульцитъ
4. молочный сахаръ
5. виноградный сахаръ
6. левулоза
7. тростниковый сахаръ
8. мальтоза
9. инулинъ

Продолжительность опытовъ: 35 дней.

Результаты этихъ опытовъ оказались слѣдующіе:

1. Эритритъ.

Въ темнотѣ. Слабое, но замѣтное развитіе. Культура желтозеленаго цвѣта.

2. Маннитъ.

Въ темнотѣ. Хорошее развитіе. Культура свѣтлозеленаго или яркозеленаго цвѣта.

3. Дульцитъ.

Въ темнотѣ. Слабое развитіе. Культура блѣдножелтозеленаго цвѣта.

4. Молочный сахаръ.

Въ темнотѣ. Хорошее развитіе. Культура яркозеленая.

5. Виноградный сахаръ.

а) На свѣтѣ. Очень хорошее развитіе. Культура яркозеленаго цвѣта.

б) Въ темнотѣ. Сходный результатъ.

в. Левулоза.

Въ темнотѣ. Умѣренное или хорошее развитіе. Культура свѣтложелтозеленаго или блѣднозеленаго цвѣта.

7. Тростниковый сахаръ.

Въ темнотѣ. Хорошее развитіе. Культура яркозеленаго цвѣта, иногда съ желтоватымъ оттѣнкомъ. Клѣтки свѣтлозеленыя, съ зернистыми, часто неясно обособленными хроматофорами.

8. Мальтоза.

а. На свѣтѣ. Хорошее развитіе. Культура яркозеленая, съ нормальными, свѣтлозелеными хроматофорами.

б. Въ темнотѣ. Умѣренное или хорошее развитіе. Культура блѣднозеленаго цвѣта. Клѣтки блѣднозеленыя съ неясно обособленными хроматофорами.

9. И н у л и н ь.

Въ темнотѣ. Умѣренное или хорошее развитіе. Культура яркозеленая.

2 рядъ опытовъ.

Матеріаль для этого ряда опытовъ былъ взятъ изъ 30-дневной культуры на свѣту, имѣвшей яркій зеленый цвѣтъ.

Источникомъ углерода служилъ тростниковый сахаръ. Источникомъ азота былъ также аспарагинъ.

Продолжительность опытовъ: около мѣсяца.

1. Тростниковый сахаръ + азотноамміачная соль.

Въ темнотѣ. Хорошее развитіе. Культура свѣтло или яркозеленаго цвѣта съ желтоватымъ оттѣнкомъ.

2. Тростниковый сахаръ + аспарагинъ.

Въ темнотѣ. Хорошее развитіе. Водорасли въ массѣ ярко-желтозеленаго цвѣта. Клѣтки свѣтлозеленаго цвѣта, съ зернистыми, часто неясными хроматофорами.

3 рядъ опытовъ.

По вопросу о вліяніи различныхъ концентрацій винограднаго сахара на развитіе.

Матеріаль для этихъ опытовъ былъ взятъ изъ 25-дневной, яркозеленой культуры на свѣту. Основная жидкость такая же, какъ въ первомъ рядѣ опытовъ.

Продолжительность опытовъ: 1 мѣсяць.

1. 10 g. на литръ.

а. На свѣтѣ. Очень хорошее развитіе. Культура яркозеленаго цвѣта. Клѣтки яркозеленыя, съ пластинчатыми хроматофорами.

д. Въ темнотѣ. Хорошее или очень хорошее развитіе. Водорасли въ массѣ яркозеленаго цвѣта. Клѣтки свѣтлозеленыя, частью съ нормальными, частью съ зернистыми, иногда неясными хроматофорами.

2. 30 g. на литръ.

а. На свѣтѣ. Очень хорошее развитіе. Водорасли въ массѣ яркозеленыя. Клѣтки съ нормальными, свѣтлозелеными хроматофорами, иногда изогнутыми въ видѣ французской буквѣ S.

б. Въ темнотѣ. Хорошее развитіе. Культура свѣтложелтозеленая или блѣдножелтозеленая. Клѣтки блѣднозеленыя, съ неясно обособленными хроматофорами.

3. 50 g. на литръ.

а. На свѣтѣ. Очень хорошее развитіе. Водорасли въ массѣ яркозеленыя. Клѣтки очень длинныя, съ нормальными свѣтлозелеными хроматофорами.

б. Въ темнотѣ. Хорошее развитіе. Культура блѣдножелтозеленая. Клѣтки длинныя, блѣднозеленыя, съ неясными хроматофорами.

4. 60 g. на литръ.

а. На свѣтѣ. Очень хорошее развитіе. Культура яркозеленая. Очень длинныя клѣтки, соединенныя между собою въ нити по 4—8—12, съ пластинчатыми свѣтлозелеными хроматофорами.

б. Въ темнотѣ. Очень хорошее развитіе. Культура блѣдножелтозеленая. Клѣтки частью съ нормальными, частью съ зернистыми хроматофорами, не всегда ясно обособленными отъ протоплазмы, блѣдно или свѣтлозеленаго цвѣта.

5. 100 g. на литръ.

а. Источникъ азота — пептонъ (10 g. на литръ).

а. На свѣтѣ. Очень хорошее развитіе. Культура яркозеленаго цвѣта съ желтоватымъ оттѣнкомъ. Клѣтки длинныя, съ болѣе или менѣе ясными, свѣтлозелеными, то пластинчатыми, то зернистыми хроматофорами.

б. Въ темнотѣ. Развитіе хорошее. Культура свѣтло—или яркозеленаго цвѣта. Клѣтки блѣднозеленыя, съ зернистыми, неясными хроматофорами.

б. Источникъ азота — азотнокислый аммоній (5 g. на литръ).

а. На свѣтѣ. Очень хорошее развитіе. Культура яркозеленаго цвѣта. Клѣтки, соединенныя въ нити по 10—12 и болѣе, съ отчетливыми свѣтлозелеными хроматофорами. Иногда встрѣчаются рядомъ съ длинными, цилиндрическими клѣтками короткія вдутыя.

в. Въ темнотѣ. Хорошее развитіе. Культура свѣтлозеленаго цвѣта. Клѣтки съ блѣднозелеными, неясными хроматофорами.

4 рядъ опытовъ.

Матеріаль былъ взятъ изъ 28-дневной культуры на свѣту, имѣвшей яркозеленый цвѣтъ.

Основная жидкость та же, какая была въ предшествующихъ опытахъ.

Источниками углерода служили:

1. муравьинокислый калий (5 g. на литръ)
2. щавелевокислый калий (5 g. на литръ).

Продолжительность опытовъ: около 1 мѣсяца.

По заключеніи опыты дали слѣдующіе результаты.

1. Муравьинокислый калий.

Въ темнотѣ. Мало замѣтное развитіе.

2. Щавелевокислый калий.

Въ темнотѣ. Мало замѣтное развитіе.

Изъ вышеописанныхъ опытовъ выяснилось питательное значеніе различныхъ соединений углерода. Самымъ лучшимъ источникомъ углерода является виноградный сахаръ; затѣмъ слѣдуютъ маннитъ, молочный сахаръ, левулоза, тростниковый сахаръ, мальтоза и инулинъ. Наиболѣе слабое развитіе получается при эритритѣ и дульцитѣ. Муравьинокислый калий и щавелевокислый калий, а также виннокислый калий и яблочнокислый натрій, какъ показываютъ мои прежніе опыты (IV), едва ли могутъ служить источниками углерода; однако, въ присутствіи двухъ послѣднихъ солей, при условіи ассимиляціи углекислоты изъ воздуха, *Stichococcus bacillaris* развивается хорошо (l. c.)

Скажу теперь нѣсколько словъ по поводу тѣхъ результатовъ моихъ опытовъ, которые находятся въ противорѣчій съ данными *Matruchot* и *Molliard*. Эти ученые указываютъ на то, что *Stich. bacillaris* теряетъ отчасти или совсѣмъ свой хлорофиллъ при культурѣ на свѣту въ присутствіи 3% глюкозы. Рядъ опытовъ поставленныхъ мною для провѣрки ихъ наблюденій, показалъ, что

въ присутствіи 1, 3, 5 и 10% глюкозы *Stich. bacillaris* не теряет хлорофилла не только на свѣтѣ, но даже и въ темнотѣ; въ послѣднемъ случаѣ, разумѣется, при соответствующихъ источникахъ азота. При культурѣ на свѣту хроматофоры даже въ 5—или 10—процентныхъ растворахъ сахара остаются большею частью нормальными, т. е. пластинчатыми, ясно отграниченными, нерѣдко спирально изогнутыми, яркозеленаго цвѣта. Надо впрочемъ, сказать, что водорасль *Stichococcus bacillaris* развивается относительно быстро и наиболѣе пышный ростъ наблюдается въ теченіе перваго мѣсяца, но затѣмъ ростъ постепенно замедляется, клѣтки становятся блѣдными и переходятъ въ покоящееся состояніе или отмираютъ. Можетъ быть, названные авторы приняли такіа застоявшіяся культуры за обезцвѣтившіяся подѣ влияніемъ 3% процентовъ раствора глюкозы? Изъ моихъ опытовъ видно, что хроматофоры измѣняются подѣ влияніемъ различныхъ питательныхъ веществъ. Матрюшо и Мольяръ, указывая также на это обстоятельство, замѣчаютъ, что въ присутствіи пептона эти органы становятся спиральными, а въ мальтозѣ—зернистыми. Однако, это не всегда справедливо. Такъ, въ присутствіи пептона хроматофоры дѣлаются зернистыми, а спиральными они наблюдаются въ крѣпкихъ растворахъ сахара. Измѣненіе формы хроматофоровъ зависитъ, по всей вѣроятности, не только отъ природы вещества, но и отъ концентраціи послѣдняго въ питательныхъ субстратахъ.

Точно также наши результаты являются несходными и по отношенію къ тростниковому сахару.¹⁾ Замѣчу кстати, что и для *Chlorococcum infusionum* тростниковый сахаръ является хорошимъ источникомъ углерода.

¹⁾ На сколько можно судить по реценціи на работу этихъ авторовъ (*Comptes rendus*, Т. СХХХІІІ, № 25). Подробной работы Матрюшо и Мольяръ я не видалъ.

С. Значеніе пептона и аспарагина, какъ одновременныхъ источниковъ углерода и азота.

1. Для рѣшенія вопроса о томъ, можетъ ли пептонъ служить одновременно источникомъ азота и углерода, взята питательная жидкость слѣдующаго состава.

Пептонъ.	1 g
KH_2PO_4	0,3 »
MgSO_4	0,1 »
CaCl_2	0,1 »
Fe_2Cl_6	слѣды
H_2O	100 ccm

Матеріаль былъ взятъ изъ 30-дневной культуры на свѣтѣ. Продолжительность опыта: 1 мѣсяцъ. Культура была поставлена въ темнотѣ.

Результатъ: Малозамѣтное развитіе.

2. Подобный же опытъ съ аспариномъ.

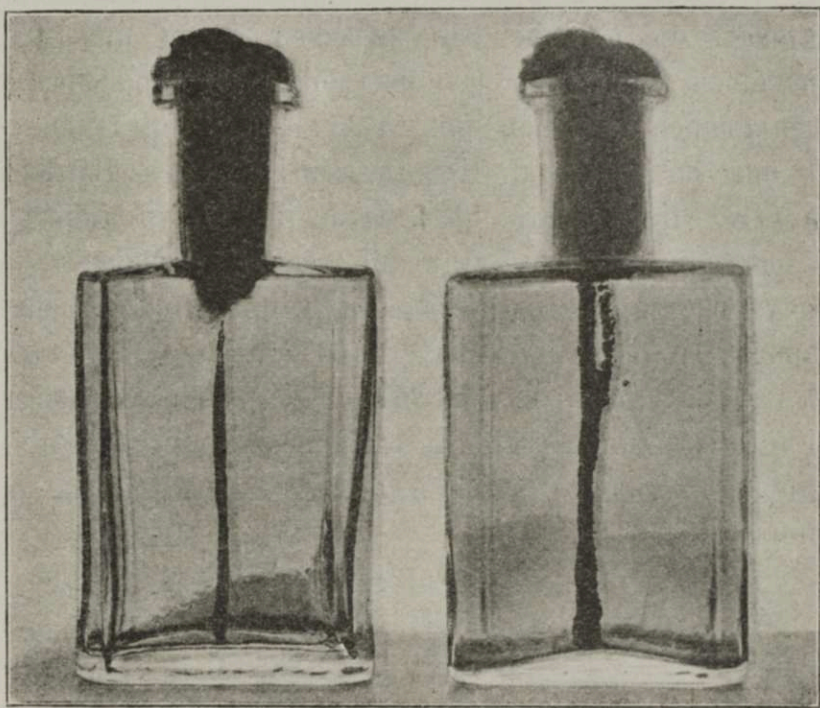
Питательная жидкость состояла изъ аспарагина (0,5%) и минеральныхъ солей. Матеріаль былъ взятъ изъ 30-дневной культуры на свѣту, имѣвшей яркозеленую окраску. Опыты были поставлены въ темнотѣ и продолжались 45 дней. По заключеніи результатъ оказался слѣдующій: слабое, но замѣтное развитіе; культура свѣтлозеленаго цвѣта. Повторные опыты дали сходный результатъ.

На основаніи приведенныхъ опытовъ слѣдуетъ заключить, что пептонъ и аспарегинъ являются плохими одновременными источниками азота и углерода.

Въ заключеніе замѣчу, что развитіе *Stich. bacillaris* въ темнотѣ въ пивномъ суслѣ и на желатинѣ съ пивнымъ сусломъ происходило очень хорошо, причемъ водорасль имѣетъ яркозеленый или темнозеленый цвѣтъ. Ростъ на картофелѣ также очень хорошій. Развитіе на желатинѣ на свѣту съ кноповскою питательною жидкостью гораздо слабѣе. Прилагаемый фотографическій снимокъ

наглядно передаетъ разницу въ ростѣ водорасли на желатинѣ, содержащей пептонъ и сахаръ и на желатинѣ, къ которой прибавлены только кноповскія соли (0,5%).

Изъ опытовъ, которые описаны на предшествующихъ страницахъ, не только обнаружилась способность *Stichococcus bacillaris* питаться исключительно органическими соединеніями, но также довольно ясно видно то предпочтеніе, которое оказываетъ водорасль органическому питанію. Отсюда слѣдуетъ, что предположеніе объ органическомъ питаніи этой водорасли въ природѣ,



въ тѣхъ условіяхъ, въ которыхъ ее обыкновенно находятъ, получаетъ точное опытное подтвержденіе. Весьма вѣроятнымъ является предположеніе, что у *Stichococcus bacillaris* существуютъ также фізіологическія расы, изъ которыхъ однѣ предпочитаютъ органическое, другія неорганическое питаніе, подобно тому, какъ это хорошо выражено у *Chlorococcum infusionum*. До сихъ поръ, однако, мнѣ не удалось открыть у *Stichococcus bacillaris* ничего подобнаго, хотя культуры, съ которыми я имѣлъ дѣло, были различнаго происхожденія. Возможно, что та

форма, которую изслѣдовалъ Рихтеръ, предпочитала неорганическое питаніе. Въ дальнѣйшихъ изслѣдованіяхъ я думаю обратить особое вниманіе на фізіологическія расы и условія ихъ образованія.

Фактъ полученія экспериментальнымъ путемъ безцвѣтныхъ особей не можетъ не пролить свѣта на генетическія отношенія нѣкоторыхъ зеленыхъ водораслей и бактерій. На возможность такихъ отношеній указалъ въ свое время еще Клебсъ. «So scheint mir unzweifelhaft eine Vervandtschaft der Bakterien mit den allereinfachsten grünen Organismen, den Pleurococcaceen, zu bestehen. Es giebt einige chlorophyllhaltige Bakterien; die Unterschiede zwischen diesen und einem Stichococcus, einem durch einfache Quertheilung und Spaltung sich vermehrenden grünen Stäbchen, sind sehr geringfügig, viel geringer als nach unseren heutigen Kenntnissen zwischen Bakterien und Monaden» (Klebs, II, стр. 429). Существуютъ ли дѣйствительно зеленныя бактеріи, которыхъ описано нѣсколько видовъ, притомъ весьма неудовлетворительно,—это, по моему мнѣнію, еще большой вопросъ. По всей вѣроятности подъ именемъ зеленыхъ бактерій были описаны просто мельчайшія водорасли. Во всякомъ случаѣ предположеніе Клебса, имѣющее свои основанія, находитъ себѣ въ настоящее время надежную точку опоры въ опытныхъ данныхъ.



Г Л А В А III.

Исслѣдованія надъ *Chlorella vulgaris* и *Scenedesmus caudatus*.

Опыты съ этими водораслями далеко еще не закончены, такъ что здѣсь я сообщу въ краткихъ чертахъ только главнѣйшіе результаты, которые мнѣ удалось получить.

Начну съ *Chlorella vulgaris*. Какъ извѣстно, эта форма впервые была описана Бейеринкомъ (I), затѣмъ строеніе и развитіе ея изучались Фаминцынымъ (II) и мною (I). Въ своей работѣ я описалъ ее подъ названіемъ *Pleurococcus Beyerinckii* (mihi). Въ настоящее время я удерживаю за ней ея старое названіе впредь до пересмотра всѣхъ видовъ, относящихся къ роду *Pleurococcus*.

Чистыя культуры *Chlorella vulgaris*, съ которыми я оперировалъ, происходили изъ нѣсколькихъ источниковъ. Опыты, однако, показали, что я имѣлъ дѣло только съ двумя формами, вполне сходными по внѣшнему виду, но различавшимися физиологическими признаками. Одна форма развивалась гораздо лучше въ средѣ, содержащей органическія вещества, другая предпочитала неорганическое питаніе.

Изъ опытовъ, поставленныхъ съ первой формой, слѣдуетъ заключить, что при источникахъ азота, данныхъ въ видѣ пептона, аспарагина, сѣрнокислаго аммонія и азотнокислаго аммонія развитіе происходитъ очень хорошо какъ на свѣтѣ, такъ и въ темнотѣ. Въ присутствіи калийной соли трѣ водорасль развивается слабо въ темнотѣ и умеренно на свѣту. Ясно выраженнаго предпочтенія пептону эта форма не оказывала. По Бейеринку, наоборотъ, *Chlorella* принадлежитъ къ пептоннымъ организмамъ. По недавнимъ изслѣдованіямъ Кне-р-

риха, *Chlorella* предпочитаетъ пептонъ и амміачныя соли нитратамъ. По изслѣдованіямъ Фаминцына, *Chlorella vulgaris* растетъ въ растворахъ неорганическихъ солей. Къ сожалѣнію, этотъ авторъ не ставилъ сравнительныхъ опытовъ надъ питаніемъ этой водорасли органическими и неорганическими соединеніями.

Лучшимъ источникомъ углерода является виноградный сахаръ. Замѣчательно, что въ моихъ опытахъ *Chlorella* не переносила концентраціи выше 5%. Въ этомъ отношеніи она отличается отъ *Chlorococc*'а и *Stichococc*'а, развивающихся еще хорошо въ 10% растворахъ глюкозы.

Развитіе безъ сахара (на свѣту), при источникѣ азота, введенномъ въ видѣ $\text{NH}_4 \text{NO}_3$, происходитъ слабо или умѣренно.

Всѣ культуры на свѣту—зеленыя.

По опытамъ Бейеринка (III), Радэ и моимъ, *Chlorella vulgaris* способна образовать хлорофиллъ въ темнотѣ. Какъ мною уже сообщено ранѣе (VI), образованіе хлорофилла при этомъ условіи находится въ зависимости отъ состава питательнаго субстрата. При источникахъ азота въ видѣ пептона и аспарагина получаютъ свѣтло или яркозеленыя клѣтки; въ присутствіи калийной селитры—блѣднѣе.

Вторая форма была мною получена изъ застоявшейся нестерилизованной 0,5% кноповской питательной жидкости. Эта форма развивается хорошо въ субстратахъ, содержащихъ калийную селитру и другія необходимыя минеральныя соли. Введеніе глюкозы въ количествѣ 10 g. pro mille улучшаетъ развитіе. Въ болѣе крѣпкихъ растворахъ ростъ замедляется. Азотъ въ видѣ пептона также оказываетъ замедляющее вліяніе на ростъ. Развитіе въ пивномъ суслѣ и на желатинѣ съ пивнымъ сусломъ происходитъ значительно слабѣе, чѣмъ въ минеральныхъ растворахъ или на желатинѣ съ кноповской питательною жидкостью.

Такимъ образомъ, обѣ формы отличаются другъ отъ друга отношеніемъ къ питательнымъ субстратамъ, особенно къ видамъ азотистыхъ соединеній. Но я еще не могу, на основаніи моихъ опытовъ, заключить, на сколько это различіе прочно и стойко. Можетъ быть, возможно послѣднюю форму относительно легко и скоро пріучить къ болѣе крѣпкимъ концентраціямъ сахара и къ болѣе сложнымъ источникамъ азота.

Chlorella vulgaris встрѣчается въ природѣ не только въ свободномъ видѣ, но и въ симбіозѣ съ инфузоріями, гидрами и червями. Уже давно были извѣстны низшія животныя, особенно инфузоріи, въ тѣлѣ которыхъ постоянно находятся образованія, напоминающія хлорофильныя зерна, но только Геза-Энтцъ и Брандтъ въ началѣ восьмидесятыхъ годовъ прошедшаго столѣтія высказали ту мысль, что зеленныя клѣтки суть водорасли, которыя живутъ внутри тѣла названныхъ животныхъ. Брандтъ назвалъ эти альги *Zoochlorella*. Впослѣдствіи Бейеринку и затѣмъ особенно Фаминцыну удалось доказать тождество *Zoochlorella* и *Chlorella*. Къ сожалѣнію, ни тотъ, ни другой ученый не произвели систематическихъ и параллельныхъ опытовъ, которые могли бы раскрыть особенности питанія водораслей, находящихся въ сожительствѣ съ животными, и вообще вопросъ о взаимныхъ отношеніяхъ обоихъ компонентовъ является еще и въ настоящее время вполне открытымъ. Само собою разумѣется, что для полного выясненія разбираемыхъ отношеній необходимо включить въ кругъ изслѣдованій также тѣхъ животныхъ, которыя живутъ въ симбіозѣ съ водораслями. Понятно, что въ этомъ случаѣ прежде всего придется столкнуться съ цѣлымъ рядомъ крупныхъ затрудненій, связанныхъ съ полученіемъ животныхъ въ чистой культурѣ. Однако, опыты Цумштейна обнаружили полную возможность подобнаго рода работъ, и надо надѣяться, что вопросы питанія низшихъ животныхъ, открывающіе такое широкое и многообъщающее поле изысканій, станутъ теперь все болѣе и болѣе привлекать вниманіе изслѣдователей.

Изъ многочисленныхъ наблюденій и опытовъ, сдѣланныхъ надъ различными представителями *Chlorella* нельзя не заключить о замѣчательномъ постоянствѣ формы этой водорасли, формы, которая сохраняется при самыхъ разнообразныхъ условіяхъ культуры. Измѣненія выражаются главнымъ образомъ въ величинѣ клѣтки, а затѣмъ въ толщинѣ оболочки. Кромѣ своихъ наблюденій сошлюсь еще на данныя Рихтера, по которымъ діаметръ клѣтки въ 1% растворѣ поваренной соли измѣряется 5—9 μ ., а въ 4% растворѣ достигаетъ 11 μ . Относительно постоянства формы и развитія сходятся, какъ кажется, всѣ наблюдатели за исключеніемъ Геза-Энтца, по показаніямъ котораго *Chlorella* способна превращаться въ *Palmella*, *Tetraspora*, *Scenedesmus*,

Rhaphidium, *Pleurococcus* и другія водорасли. Нечего и говорить, что наблюденія этого автора не подтвердились, и его промахи отмѣчены въ работѣ Ф а м и н ц ы н а. Причины такого согласія въ наблюденіяхъ объясняются главнымъ образомъ тѣмъ, что къ изученію *Chlorella* примѣнялись точные методы изслѣдованія, избавившіе въ данномъ случаѣ отъ тѣхъ ошибокъ, которыми изобилуетъ литература по низшимъ водораслямъ.

Scenedesmus caudatus, къ которому я перехожу, представляетъ собою одну изъ типичныхъ колоніальныхъ водораслей, которыми такъ богатъ отрядъ *Protococcoideae*. Изслѣдованія представителей этого рода имѣютъ двоякій интересъ: во-первыхъ, со стороны тѣхъ измѣненій формы, которыя обнаруживаются при культурахъ *Scenedesmus* въ различныхъ питательныхъ субстратахъ; во-вторыхъ, со стороны многихъ любопытныхъ особенностей въ условіяхъ развитія и обитанія въ природѣ.

Не смотря на то, что *Scenedesmus* въ ходѣ своего развитія относительно простъ и несложенъ, литературныя данныя о немъ въ этомъ отношеніи весьма запутаны и противорѣчивы. *Scenedesmus* также принадлежитъ къ тѣмъ «полиморфнымъ» водораслямъ, о взаимныхъ превращеніяхъ которыхъ было сообщено много разныхъ несообразностей. Опуская работы Б о р д з и, Г е з а-Э н т ц а, Ш о д а и многихъ другихъ ученыхъ, заявившихъ себя и по отношенію къ этой водорасли сторонниками полиморфизма въ довольно широкомъ смыслѣ, я остановлюсь на послѣднихъ работахъ, которыя были произведены съ чистыми культурами. По Б е й е р и н к у (I), *Scenedesmus acutus* въ водѣ, содержащей небольшое количество органическихъ веществъ, растетъ въ общемъ нормально, т. е. образуетъ обыкновенныя для этой водорасли клѣтки и колоніи; наоборотъ, избытокъ органическихъ веществъ въ субстратахъ рѣзко измѣняетъ формы водорасли: клѣтки становятся овальными или круглыми, изолируются другъ отъ друга и часто обезцвѣчиваются. Измѣненія формы клѣтокъ и общаго вида колоній наблюдалъ также З е н н ъ, культивируя *Sc. acutus* и *Sc. caudatus* въ растворахъ минеральныхъ солей крѣпкихъ концентрацій (0,5% и 1% калийной селитры съ прибавленіемъ другихъ необходимыхъ минеральныхъ солей) и въ средахъ, богатыхъ кислородомъ. Grintzesco также описываетъ

весьма рѣзкія измѣненія формы *Sc. acutus*, которыя этотъ ученый наблюдалъ, культивируя водорасль какъ на твердыхъ питательныхъ средахъ, такъ и въ жидкихъ субстратахъ. Приложенныя къ его работѣ три таблицы рисунковъ наглядно передаютъ эти измѣненія. Я обращаю особое вниманіе на слѣдующее обстоятельство. По даннымъ Гринческо, *Scenedesmus acutus* при различныхъ условіяхъ питанія часто принимаетъ форму, вполне сходную съ той, которая описывается какъ самостоятельная водорасль *Dactylococcus infusionum*. «Si nous écrasons sur un porte-objet une de nos colonies scenedesmiques obtenues sur l'agar ou sur la gélatine, nous observons des cellules fusiformes, elliptiques ou ovales, libres ou formant des chainettes et dont les dimensions et le mode de division montrent une analogie parfaite avec le genre *Dactylococcus* de Naegeli» (стр. 246). Автору такимъ образомъ достаточно раздавить колоніи *Scenedesmus* чтобы получить *Dactylococcus*. Если это просто, то мало убѣдительно. Точно также, по Гринческо, *Dactylococcus* можно получить изъ *Sc. acutus*, культивируя послѣдній на агаръ-агарѣ, если къ послѣднему прибавить 0,25% минеральныхъ солей. Клѣтки *Scenedesmus*'а тогда увеличиваются, отдѣляются другъ отъ друга или соединяются въ цѣпочки. Въ обыкновенной стерильной водѣ получаютъ обычнаго вида колоніи, которыя черезъ 15 дней распадаются, образуя разнообразнаго вида клѣтки, то отдѣльныя, то соединенныя въ цѣпочки.

Перехожу теперь къ моимъ наблюденіямъ.

Колоніи *St. caudatus* въ субстратахъ, богатыхъ органическими веществами, напр., въ питательныхъ жидкостяхъ, содержащихъ 2—3% винограднаго сахара и $\frac{1}{2}$ —1% пептона или азотно-аміачной соли обыкновенно значительно измѣняются. Сначала исчезаютъ рога, лучше всего характеризующіе этотъ видъ, затѣмъ клѣтки увеличиваются, принимаютъ овальную или шаровидную форму и обособляются. По прошествіи 1—2 мѣсяцевъ послѣ посѣва культуры обыкновенно обезцвѣчиваются. Если культивировать *St. caudatus* въ 2—3% кноповской питательной жидкости, то также можно наблюдать измѣненія общаго вида колоній и клѣтокъ. При такомъ условіи часто образуются цѣпочки овальныхъ клѣтокъ, напоминающія собою *Dactylococcus infusionum*.

Болѣ крѣпкія концентраціи какъ органическихъ, такъ и неорганическихъ питательныхъ жидкостей, часто вызываютъ появленія различныхъ уродливыхъ формъ, въ родѣ тѣхъ, какія описаны въ работахъ Шода и Гринческо. По перенесеніи клѣтокъ *Scenedesm'a* въ слабые питательные растворы, водорасль возвращается къ типичной формѣ, т. е. образуются колоніи, обычныя для этого рода. Рога, впрочемъ, мнѣ приходилось наблюдать въ такомъ случаѣ только въ зачаточномъ состояніи.

Такимъ образомъ, мои наблюденія согласуются въ общемъ съ наблюденіями Зенна, Шода и Малинеско и Гринческо. Я расхожусь только во взглядахъ на наблюдаемые явленія съ послѣдними авторами, т. е. съ Шода и Гринческо. Прежде всего я рѣшительно не могу согласиться съ тѣмъ, что *Dactylococcus infusionum* является только стадіей развитія *Scenedesm'a*. Ни о какой стадіи здѣсь не можетъ быть и рѣчи, такъ какъ формы, напоминающія *Dactylococcus*, вовсе не являются необходимыми членами въ развитіи рассматриваемой водорасли. Изслѣдованіями Гринческо точно не опредѣлены тѣ условія, при которыхъ *Scenedesmus* появляется въ формѣ *Dactylococcus*. Его указанія въ этомъ отношеніи слишкомъ общи и неопредѣленны

[Le stade *Dactylococcus* peut être obtenu: a) dans des milieux solides: agar, gélatine et culture sur plaques, b) dans des milieux liquides. (Стр. 245)],

а изъ наблюденій, приводимыхъ авторомъ, можно заключить, что подобную форму *Scenedesmus* принимаетъ при весьма разнообразныхъ условіяхъ. Если *Scenedesmus* можетъ иногда принимать формы, болѣе или менѣе напоминающія *Dactylococcus infusionum*, то изъ этого вовсе еще нельзя заключить, чтобы послѣдняя форма не существовала самостоятельно. Для этого необходимо различныя формы, встрѣчающіяся въ природѣ и относимыя къ роду *Dactylococcus*, посредствомъ культуръ довести до состоянія *Scenedesm'a*. Такъ какъ пока еще ничего подобного въ этомъ отношеніи сдѣлано не было, то взгляды Шода и Гринческо относительно *Dactylococc'a* являются смѣлыми и преждевременными.

Всѣ вышеприведенныя наблюденія различныхъ авторовъ позволяютъ пока сдѣлать только тотъ выводъ, что при различныхъ условіяхъ, которыя являются необычными для *Scenedesm'a*, эта водорасль уклоняется отъ типичнаго вида, принимая иногда урод-

ливыя формы, которыя пропадаютъ при переносѣ клѣтокъ *Scenedesm'a* въ болѣе привычныя для него субстраты.

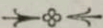
Рѣзкія измѣненія формы, наблюдаемыя у *Scenedesm'a*, побуждаютъ ближе изучить вопросъ о томъ, въ какой мѣрѣ эти послѣднія зависятъ отъ вліянія различныхъ органическихъ или минеральныхъ соединений, вводимыхъ въ среду развитія и отъ ихъ концентраціи въ питательныхъ растворахъ. Вотъ почему въ послѣдующихъ опытахъ я намѣренъ культивировать *Scenedesmus* въ различныхъ по составу, но строго изотоническихъ растворахъ, въ растворахъ производящихъ одно и то же осмотическое дѣйствіе. При такомъ условіи яснѣе обнаружится вліяніе на форму того или другого внѣшняго фактора, а затѣмъ предстоитъ разрѣшить болѣе трудный вопросъ о томъ, насколько окажутся стойки и прочны уклонившіяся формы, если ихъ культивировать продолжительное время въ тѣхъ условіяхъ, при которыхъ онѣ появляются, и нельзя ли такимъ способомъ получить формы, неспособныя возвращаться къ первоначальному типу.

Различные представители рода *Scenedesmus* часто встрѣчаются въ природѣ въ водахъ, содержащихъ органическія вещества. Появленіе *Scenedesm'a* въ обильномъ количествѣ въ акваріяхъ, въ которыхъ культивируются разныя водорасли, когда послѣднія начинаютъ гибнуть и переходить въ состояніе разложенія, — также довольно обыкновенное явленіе. Стоитъ бросить въ сосудъ съ проведенной водой червя и можно разсчитывать, что въ водѣ черезъ нѣкоторое время появятся *Rhaphidium*, *Dactylococcus* и *Scenedesmus*. Подобные факты наводятъ на предположеніе объ органическомъ питаніи *Scenedesm'a*. Опыты Бейеринка (I) показали, что *Scen. acutus* можетъ питаться органическими соединениями, а именно пептономъ въ соединеніи съ сахаромъ. На основаніи своихъ опытовъ Бейеринкъ причисляетъ *Scenedesmus* къ пептоннымъ организмамъ. «Aus mehreren Versuchen muss ich ableiten, dass für *Scenedesmus* nur Peptone (und vielleicht auch Amide) als Stickstoffquelle fungiren können, während Ammonsalze und Nitrate dafür untauglich sind (Beyering, I, стр. 730). Уже а priori можно было сказать, что выводъ Бейеринка, высказанный въ такой рѣшительной, категорической формѣ смѣлъ и неоснователенъ, такъ какъ этотъ ученый сравни-

тельныхъ опытовъ надъ питаніемъ *Scenedesm'a* различными соединеніями азота не производилъ. Возраженія по этому поводу были сдѣланы прежде всего со стороны К л е б с а (III, стр. 183), а затѣмъ З е н н а (стр. 37). По опытамъ этихъ авторовъ *Scenedesmus* прекрасно развивается въ субстратахъ, въ которыхъ источниками азота служатъ нитраты. Наконецъ, по даннымъ *Grintzesco*, пептонъ хотя и можетъ служить источникомъ азота для *Sc. acutus*, но не имѣетъ никакихъ преимуществъ передъ нитратами. (Стр. 270), Изъ опытовъ, поставленныхъ мною въ различное время и съ водораслями, происходившими изъ различныхъ источниковъ, также слѣдуетъ заключить, что *Sc. caudatus* развивается гораздо лучше въ присутствіи нитратовъ и особенно амміачныхъ солей, чѣмъ въ субстратахъ, содержащихъ въ качествѣ источника азота пептонъ. Положеніе Бейеринка поэтому надо считать безусловно ошибочнымъ. Что касается до отношенія *Sc. caudatus* къ источникамъ углерода, то виноградный сахаръ, повидимому, является наиболѣе благопріятнымъ соединеніемъ для развитія. Однако, въ крѣпкихъ растворахъ (3—5%) водорасль развивается умѣренно и скоро обезцвѣчивается, а въ 0,5% глюкозы растетъ хорошо и остается зеленой.

Какъ я сообщилъ еще въ 1899 году (III, стр. 9), *Sc. caudatus* вырабатываетъ хлорофиллъ въ темнотѣ, разумѣется, при подходящихъ условіяхъ питанія.

При прочихъ равныхъ условіяхъ эта водорасль развивается лучше въ субстратахъ, имѣющихъ слабощелочную реакцію.



Г Л А В А IV.

Общіе выводы и сопоставленія.

Три крупныхъ вопроса затронуты въ настоящемъ изслѣдованіи: во-первыхъ, какъ измѣняется форма и развитіе водораслей подъ вліяніемъ различныхъ условій среды; во-вторыхъ, въ какой степени способны водорасли, взятыя для изслѣдованія, питаться готовыми органическими соединеніями и какими именно и, наконецъ, въ какой связи находятся органическое питаніе и образованіе хлорофилла.

Вліяніе внѣшнихъ условій на форму организмовъ—коренной вопросъ въ современной біологіи. Всѣ естествоиспытатели признають, что измѣненіе среды влечетъ за собою въ большей или меньшей степени измѣненіе формы, но мнѣнія расходятся прежде всего въ томъ, образуются ли новыя формы подъ непосредственнымъ вліяніемъ среды или онѣ происходятъ посредствомъ естественнаго отбора.

Непосредственное вліяніе среды признается многими біологами. Но нельзя не сознаться, что относительно размѣровъ пластической способности организмовъ и особенно условій полученія и закрѣпленія измѣненій очень много ошибочныхъ наблюденій и ложныхъ выводовъ и еще мало достовѣрныхъ знаній. Вотъ почему точныя факты, касающіеся непосредственнаго вліянія внѣшнихъ условій на форму, имѣють свою цѣнность.

Обратимся къ фактамъ, разсмотрѣннымъ въ настоящей работѣ.

Chlorococcum infusionum я изучалъ нѣсколько лѣтъ. Не одна сотня поколѣній была предметомъ моихъ наблюденій. Эта водо-

расль культивировалась въ минеральныхъ растворахъ различного состава и концентрацій, затѣмъ въ растворахъ, содержащихъ различныя органическія вещества, разводилась на желатинѣ, агарь-агарѣ и на гипсовыхъ пластинкахъ, подвергалась вліянію различныхъ температуръ. Словомъ сказать, условія были самыя разнообразныя. Результаты изслѣдованія показали, что измѣненія въ условіяхъ развитія отражаются на измѣненіи второстепенныхъ признаковъ водорасли, а существенные признаки, опредѣляющіе ея морфологическій типъ, т. е. строеніе клѣтки и способъ размноженія, сохраняются. Замѣчательно, что въ слоевищахъ лишайниковъ эта водорасль размножается не зооспорами, а неподвижными спорами. Этотъ способъ размноженія происходитъ, вѣроятно, въ теченіе всего времени совмѣстной жизни гриба съ водораслью. Однако, гонидіи еще до сихъ поръ не потеряли способности образованія зооспоръ, и достаточно къ культурѣ на желатинѣ прилить немного воды, чтобы получить подвижные зародыши.

Правда если руководствоваться современной систематикой видовъ, то придется согласиться съ тѣмъ, что въ данномъ родѣ одинъ видъ весьма легко переходитъ въ другой. Но у *Chlorococc'a* описано видовъ больше, чѣмъ ихъ существуетъ въ дѣйствительности. Различеніе видовъ низшихъ водораслей вообще—пока еще очень трудное дѣло, и точное опредѣленіе дѣйствительныхъ видовъ еще впереди.

Точно также мало измѣняется въ своемъ очертаніи *Chlorella vulgaris*, и способъ ея размноженія отличается постоянствомъ. Съ этимъ согласны всѣ наблюдатели.

Варіаціи формы у *Stich. bacillaris* болѣе значительны. Въ главѣ, посвященной этой водорасли, онѣ подробно описаны. Надо замѣтить, что при всѣхъ измѣненіяхъ морфологическій характеръ *Stichococc'a* остается постояннымъ: простыя нити, способныя къ дѣленію въ одномъ и томъ же направленіи. Вегетація въ видѣ изолированныхъ клѣтокъ не нарушаетъ типа.

Наиболѣе измѣнчивыми оказываются представители рода *Sceenedesmus*. Измѣненія здѣсь такъ глубоки, что водорасль часто становится неузнаваемою даже для знатока. Однако, способность возврата къ прежней формѣ не даетъ пока основанія смотрѣть на уклонившіяся формы, какъ на новыя.

Вообще говоря, низшія водорасли при весьма разнообразныхъ условіяхъ развитія сохраняютъ свой морфологическій типъ настолько, что при точномъ сравнительномъ изученіи возможно будетъ установить и въ этой группѣ такія же систематическія единицы, какія существуютъ у высшихъ растений.

Опираясь на свои обширныя изслѣдованія К л е б с ъ, одинъ изъ лучшихъ современныхъ знатоковъ водораслей, также защищаетъ постоянство видовыхъ формъ «Alle meine neueren Erfahrungen an den Algen bestätigen meine früheren stimmen mit den Ergebnissen der Bacterien-und Pilzkunde darin überein, dass die Aussenwelt innerhalb der Versuchszeit nicht wesentlich die Erblischen Eigenschaften eines Organismes verändert. Die Variationen in der Grösse, Gestalt, der Zellstruktur, in dem Abhängigkeitsverhältniss zur Aussenwelt bewegen sich innerhalb bestimmter, bisher nicht überchreitbarer Grenzen». (III, стр. 180—1).

Оставимъ теперь почву фактовъ и перейдемъ въ область предположеній. Стойкость признаковъ, о которой шла рѣчь, опирается на относительно кратковременные опыты. Нѣтъ ничего невѣроятнаго, что при болѣе продолжительныхъ экспериментахъ возможно будетъ такъ закрѣпить уклонившіяся отъ типа формы, что водорасль потеряетъ способность возвращенія къ прежнему типу. Тогда получились бы дѣйствительно новыя формы. Какъ глубоко измѣняется природа организмовъ путемъ опыта, лучше всего показываютъ изслѣдованія Э м. Х р. Г а н з е н а. Этому ученому удалось, культивируя дрожжи выше максимума температуры спорообразованія, получать расы, навсегда потерявшія способность образованія споръ. Надо, впрочемъ, сказать, что нѣкоторые ученые, какъ напр., А ль ф р е д ъ Ф и ш е р ъ, смотрятъ на эти новыя расы, какъ на дегеративныя. Но для изслѣдованій въ этомъ направленіи необходимо прежде всего точно узнать обстоятельства, при которыхъ появляются различныя уклоненія, а затѣмъ продолжать культуру въ условіяхъ происхожденія уклонившейся формы. Методы чистыхъ культуръ позволяютъ чрезвычайно разнообразить условія опытовъ, а потому скорѣе приведутъ къ положительнымъ результатамъ и предотвратятъ отъ прежнихъ ошибокъ.

Результаты вышеприведенныхъ изслѣдованій надъ питаніемъ органическими соединеніями водораслей показали полную возможность послѣднихъ развиваться исключительно насчетъ готовыхъ органическихъ соединеній, не пользуясь хлорофилловой функціей. Какъ показываютъ опыты, однѣ изъ водораслей, какъ напр., гонидіи лишайниковъ и *Stichococcus bacillaris* развиваются гораздо лучше въ средѣ, содержащей органическія вещества, чѣмъ въ неорганическихъ питательныхъ субстратахъ, у другихъ потребность въ органической пищѣ выражена далеко не такъ рѣзко или такого предпочтенія совсѣмъ не оказывается. Ближайшее сравненіе водораслей въ этомъ отношеніи приводитъ къ важному выводу, что различныя водорасли относятся различно къ однимъ и тѣмъ же соединеніямъ. Особенно замѣтно различіе въ отношеніи соединеній, содержащихъ азотъ. Такъ гонидіи лишайниковъ предпочитаютъ пептонъ, *Stich. bacillaris* развивается одинаково или почти одинаково въ присутствіи и пептона, и амміачныхъ солей, но значительно слабѣе, особенно въ темнотѣ, при источникѣ азота въ видѣ селитры. Свободноживущіе хлорококки, наоборотъ, предпочитаютъ послѣднее соединеніе. Различное отношеніе къ соединеніямъ азота показываютъ также разныя формы *Chlorella vulgaris*. Различное отношеніе водораслей къ азотистымъ соединеніямъ отмѣчено также въ работѣ Крюгера и Шнейдевинда. Само собою разумѣется, что было бы весьма любопытно сравнить въ этомъ направленіи результаты работъ, посвященныхъ одной и той же темѣ. Къ сожалѣнію, точныя сравненія невозможны, такъ какъ изслѣдованія производились въ неодинаковыхъ условіяхъ, т. е. или культуры водораслей содержали бактеріи, какъ это имѣло мѣсто у Лева и Бокорни, Клебса, Этара и Буйякъ, или онѣ были поставлены на свѣту, при условіи ассимиляціи углекислоты, какъ это было у Крюгера и у Бейеринка въ его первыхъ работахъ (I, II) Мало можно извлечь для данной цѣли изъ краткихъ замѣтокъ Бейеринка (III), Радэ и Шарпантье. Работа Гринтческо также ничего не даетъ въ этомъ отношеніи, несмотря на ея значительный объемъ. Дѣло въ томъ, что названный авторъ культивировалъ *Scenedesmus acutus* большею частью на свѣту, при томъ на агаръ-агарѣ и на желатинѣ, которыя сами по себѣ имѣютъ

питательное значеніе.¹⁾ Опыты культуры водорасли внѣ условій процесса ассимиляціи углекислоты были поставлены Гринт-ческо только съ глюкозой, да и то на агаръ-агарѣ, и вообще глава «культуры въ темнотѣ», которая въ данномъ случаѣ была бы особенно цѣнна, изложена, къ сожалѣнію, всего въ немногихъ строкахъ.

Сравненія затрудняются еще различіемъ въ составѣ основныхъ питательныхъ жидкостей и въ концентраціяхъ вводившихся веществъ.

Если сравнить водорасли съ нѣкоторыми грибами, то обнаруживаются факты, имѣющіе извѣстный интересъ. Я привожу ниже двѣ таблицы, изъ которыхъ первая показываетъ различныя степени усвоенія соединений, содержащихъ азотъ, а вторая—соединеній, заключающихъ углеродъ. Для сравненія я беру организмы, изслѣдованные въ общемъ по одному и тому же плану, а именно гонидии *Xanthoria parietina*, *Stichococcus bacillaris*, затѣмъ *Saccharomyces Zopfii*, изслѣдованный мною ранѣе (VII) и *Prototheca Zopfii*, грибъ, описанный Крюгеромъ (l. c.). Для сравненія мною взяты также двѣ водорасли, найденныя Крюгеромъ въ сходныхъ съ *Prototheca*, условіяхъ, въ слизистомъ сокѣ серебристаго тополя, а именно: *Chlorella protothecoides* и *Chlorothecium saccharophilum*. Хотя культуры этихъ послѣднихъ организмовъ находились, какъ было сказано, на свѣту, при доступѣ углекислоты воздуха, но результаты изслѣдованія съ ними могутъ также до извѣстной степени служить данными для сравненія.

¹⁾ *Stichococcus bacillaris* и *Chlorella vulgaris* обнаруживаютъ ясное развитіе на свѣту на желатинѣ и агаръ-агарѣ, съ водой изъ водопровода. Въ темнотѣ развитіе при этомъ условіи мало замѣтно. Тоже самое можно сказать и про *Scenedesmus caudatus*. Замѣчательно, что если культивировать эти водорасли на желатинѣ, къ которой не прибавлено никакихъ органическихъ соединений или если послѣднія введены въ небольшихъ количествахъ, то водорасли разжижаютъ желатину,—фактъ, замѣченный еще Бейеринкомъ (I) и нашедшій подтвержденіе въ моихъ наблюденіяхъ.

Таблица I.

Сравненіе питательнаго значенія различныхъ источниковъ азота

Форма соединенія.	Гонидіи <i>Xanth. pariet.</i>	<i>Stichoc. bacillaris.</i>	<i>Saccharomyces Zopfii.</i>	<i>Prototheca Zopfii.</i>	<i>Chlorella protothec.</i>	<i>Chlorothecium sacchar.</i>	Примѣчанія.
Пептонъ	Очень хорошее развитіе.	Очень хорошее или хорошее.	Очень хорошее развитіе.	Хорошее или умѣренное.	Хорошее развитіе.	Хорошее развитіе.	Сходство между организмами, взятыми для сравненія.
Аспарагинъ	Умѣренное.	Очень хорошее или хорошее.	—	Хорошее.	Хорошее.	Хорошее.	
Лейцинъ	Умѣренное.	Умѣренное.	—	—	—	—	
Виннокислый амм.	Умѣренное.	Очень хорошее или хорошее.	—	Хорошее.	Хорошее.	Очень хорошее.	
Сѣрнокислый амм.	Умѣренное.	Очень хорошее или хорошее.	Очень хорошее	Хорошее.	Хорошее.	Хорошее.	
Азотнокислый амм.	Умѣренное.	Очень хорошее или хорошее.	—	Хорошее.	Хорошее.	Очень хорошее.	Рѣзкое различіе.
Калийная селитра	Слабое.	Умѣренное.	Слабое, но замѣтное.	Хорошее или умѣренное.	Слабое, но замѣтное.	Хорошее.	

Таблица II.

Сравненіе питательнаго значенія различныхъ источниковъ углерода.

Форма соединенія.	Гонидіи <i>Xanth. pariet.</i>	<i>Stichoc. bacillaris.</i>	<i>Saccharomyces Zopfii.</i>	<i>Prototheca Zopfii.</i>	<i>Chlorella prorethec.</i>	<i>Chlorothecium sacchar.</i>	Примѣчанія.
Эритритъ	Слабое развитіе.	Слабое развитіе.	—	—	—	—	—
Маннитъ	Очень хорошее или хорошее.	Хорошее.	Хорошее.	Нѣтъ развитія.	Слабое.	Хорошее.	Рѣзкое различіе.
Дульцитъ	—	Слабое.	—	—	—	—	—
Глицеринъ	Слабое.	—	Слабое.	Хорошее.	Хорошее.	Слабое.	Различіе.
Молочный сахаръ	—	Хорошее.	Нѣтъ развитія.	Слабое.	Умѣренное.	Слабое.	Рѣзкое различіе.
Виноградный сахаръ	Очень хорошее.	Очень хорошее.	Очень хорошее.	Хорошее.	Хорошее.	Очень хорошее.	Сходство.
Левулоза	Хорошее.	Хорошее или умѣренное.	—	—	—	—	—
Тростниковый сахаръ	Хорошее.	Хорошее.	Хорошее.	Нѣтъ развитія.	Слабое.	Слабое.	Рѣзкое различіе.
Мальтоза	Очень хорошее.	Хорошее или умѣренное.	Едва замѣтное.	Умѣренное.	Умѣренное.	Слабое.	Различіе.
Инулинъ	Хорошее или умѣренное.	Хорошее или умѣренное.	Слабое.	Нѣтъ развитія.	Слабое.	Слабое.	Рѣзкое различіе.

Приведенныя сравненія ясно показываютъ, что амміачныя соли являются для всѣхъ организмовъ, взятыхъ для сравненія, хорошимъ источникомъ азота. Тоже самое можно сказать про аспарагинъ. Рѣзкое различіе получается въ отношеніи селитры. Точно также всѣ организмы сходятся въ отношеніи глюкозы, которая служить лучшимъ источникомъ углерода. Наоборотъ, рѣзкое и любопытное различіе наблюдается по отношенію къ манниту, глицерину, молочному сахару, тростниковому сахару, мальтозѣ и инулину.

Въ настоящей работѣ мною приведены изслѣдованія питательнаго значенія лишь весьма небольшого количества азотистыхъ и углеродистыхъ соединений. Изъ послѣднихъ мною испытаны главнѣйшіе представители углеводовъ, затѣмъ нѣкоторые спирты и соли органическихъ кислотъ. Въ слѣдующихъ опытахъ я предполагаю ввести въ кругъ изслѣдованія возможно большее количество органическихъ веществъ, причемъ обращаю вниманіе также на вліяніе различныхъ комбинацій азотистыхъ и углеродистыхъ соединений на развитіе той или другой водорасли.

Перехожу теперь къ зависимости образованія хлорофилла отъ различныхъ органическихъ веществъ, вводимыхъ въ среду развитія. Результаты опытовъ приводятъ къ выводу, что вліяніе условій питанія на образованіе хлорофилла различно для разныхъ водораслей. Такъ гонидіи лишайниковъ, *Stich. bacillaris* и *Chlorella vulgaris* остаются зелеными на свѣтѣ при разнообразныхъ условіяхъ органическаго питанія. *Scenedesmus* обезцвѣчивается на свѣтѣ въ крѣпкихъ растворахъ винограднаго сахара и остается зеленымъ въ слабыхъ. По Крюгеру. *Chlorella protothecoides* и *Chlorothecium saccharophilum* обезцвѣчиваются на свѣтѣ при культурѣ ихъ на желатинѣ съ пивнымъ сусломъ и въ нѣкоторыхъ другихъ питательныхъ субстратахъ.

Гонидіи лишайниковъ, *Stichococcus bacillaris*, *Chlorella vulgaris*, *Scenedesmus acutus*, *Sc. caudatus*, *Pleurococcus vulgaris* способны образовывать хлорофиллъ въ абсолютной темнотѣ. Этотъ важный фактъ констатированъ Буйякъ и Этаръ, Бейеринкомъ (III), Радэ, Шерпантье, Матрюшо и Моляръ, Гринтческо и мною (II, III, IV, VI). Образованіе хлоро-

филла въ темнотѣ до сихъ поръ наблюдалось у заростковъ папоротниковъ и у прорастающихъ зародышей хвойныхъ. У водораслей эта способность выражена въ гораздо большей степени. «Небольшое количество клѣтокъ, помѣщающееся на концѣ платиновой иглы, при переносѣ на поверхность питательной желатины или въ питательную жидкость, содержащую извѣстныя органическія вещества, роскошно развивается въ абсолютной темнотѣ, давая множество клѣтокъ новыхъ поколѣній нормального зеленого цвѣта. Точныя спектроскопическія изслѣдованія показали тождество образовавшагося въ темнотѣ зеленого вещества съ хлорофилломъ». (А р т а р и, VI).

Какъ показываютъ опыты, существуетъ извѣстная связь между образованіемъ хлорофилла въ темнотѣ и составомъ питательнаго субстрата. Особенно ясно выражена эта связь у *Stich. bacillaris*, что видно изъ опытовъ, приведенныхъ во второй главѣ.

Что касается до хроматофоровъ, то по наблюденіямъ Бейеринка, Матрюшо и Мольяръ и моимъ эти органы при питаніи водораслей органическими соединеніями значительно измѣняются, особенно въ темнотѣ. Измѣненія у *Stich. bacillaris* описаны ранѣе. Опыты въ темнотѣ показали, что у *Stich. bacillaris* хроматофоры часто становятся незамѣтными, исчезаютъ, но вновь появляются въ нормальномъ видѣ, для чего надо перенести водорасль въ свѣжій питательный субстратъ и поставить на свѣтъ. Образуются ли они вновь или развиваются изъ какихъ-нибудь остатковъ,—это мною осталось нерѣшеннымъ. Рѣзкія измѣненія формы хроматофоровъ, происходящія подъ вліяніемъ различныхъ условій культуры, возбуждаютъ вопросъ о значеніи этихъ органовъ, какъ систематическихъ признаковъ. Но извѣстно, что хроматофоръ измѣняется и въ естественныхъ условіяхъ развитія водорасли, какъ напр. у *Hydrodictyon utriculatum* (см. напр. А р т а р и VIII), да и у *Stich. bacillaris* измѣнившіеся хроматофоры вновь принимаютъ, какъ мы видѣли, нормальный видъ; вотъ почему хроматофоры не утрачиваютъ своего систематическаго значенія.

Вліяніє різнихъ органическихъ веществъ на образованіє хлорофилла было изучаемо и у цвѣтковыхъ растеній. По изслѣдованіямъ Палладина (I, II) надъ зеленѣніемъ этиолированныхъ листьевъ выяснилось вліяніє различныхъ соединений на зеленѣніє. Результаты, полученные Палладиномъ, не всегда соотвѣтствуютъ моимъ. Укажу, напр., на аспарагинъ, который, по Палладину, препятствуетъ образованію хлорофилла, тогда какъ изъ моихъ опытовъ выяснилось, что это вещество является прекраснымъ условіемъ его образованія. Тоже самое получилось по отношенію къ инулину. Нѣкоторое сходство наблюдается при опытахъ съ маннитомъ, при которомъ культуры въ темнотѣ получаютъ блѣднѣе, чѣмъ при другихъ источникахъ углерода. Причины подобныхъ разногласій могутъ лежать не только въ постановкахъ опытовъ, но главнымъ образомъ въ различіи объектовъ, которыми мы пользовались.

Въ недавно вышедшей работѣ того же автора (III) разсматривается вліяніє концентрацій растворовъ сахарозы на образованіє хлорофилла въ этиолированныхъ листьяхъ. Оказывается, что быстрота зеленѣнія находится въ зависимости отъ крѣпости раствора. Въ очень крѣпкихъ растворахъ (50%) образованія хлорофилла не происходитъ. Результаты опытовъ по вліянію различныхъ концентрацій сахара на образованіє хлорофилла у водораслей приведены выше. По опытамъ Крюгера, *Chlorella protothecoides* и *Chlorothecium saccharophyllum* въ 10% растворѣ тростниковаго сахара развиваются слабо, но имѣютъ темнозеленый цвѣтъ. Въ 30% растворахъ развитія водорасли не происходитъ.

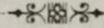
Изъ этихъ фактовъ слѣдуетъ, что образованіє хлорофилла во многихъ случаяхъ зависитъ отъ состава и свойствъ питательнаго субстрата, а не отъ свѣта. Потеря хлорофилла многими водораслями, о которыхъ была рѣчь во введеніи, затѣмъ отсутствіє его у грибовъ, непосредственно примыкающихъ къ водораслямъ, и у многихъ цвѣтковыхъ паразитныхъ растеній, произошла, очевидно, также подъ вліяніемъ питанія органическими веществами, безъ всякаго отношенія къ свѣтовымъ условіямъ. Припомнимъ кстати различіє въ условіяхъ образованія хлорофилла у *Stichococcus bacillaris*. Эта водорасль прекрасно образуетъ хлорофиллъ на свѣту, при источникѣ азота въ видѣ селитры, но въ темнотѣ, при послѣднемъ условіи хлорофиллъ или совсѣмъ не образуется, или образуется

въ весьма маломъ количествѣ; та же водорасль въ присутствіи азотноаміачной соли развивается въ темнотѣ яркозеленой.

Вообще говоря, условія образованія хлорофилла различными растеніями еще далеко не изучены, и опыты съ чистыми культурами водораслей и въ данномъ случаѣ будутъ имѣть большое значеніе, такъ какъ дадутъ возможность, какъ мнѣ кажется, гораздо точнѣе опредѣлить названныя условія и найти болѣе надежный путь къ общей разработкѣ этого глубоко важнаго вопроса.

Въ заключеніе нѣсколько словъ по поводу взгляда на чистыя культуры, высказаннаго Н а д с о н о м ъ въ его статьѣ о культурѣ *Dictyostelium mucoroides*. Указывая на то, что культура микроорганизмовъ въ чистомъ видѣ не отвѣчаетъ природнымъ условіямъ, Н а д с о н ъ совершенно напрасно возстаетъ противъ широкаго примѣненія, которое методъ чистыхъ культуръ находитъ въ настоящее время при изслѣдованіяхъ низшихъ организмовъ. «Итакъ, «чистая культура» не всегда даетъ понятіе, какъ живетъ и развивается организмъ въ природѣ. При господствующемъ въ микробіологіи, почти повальномъ увлеченіи методомъ чистыхъ культуръ по одному опредѣленному лабораторному шаблону не лишне и своевременно указать на опасность такого увлеченія и на односторонность самого метода. Я съ готовностью признаю, что онъ имѣетъ великую историческую заслугу въ наукѣ, что онъ необходимъ и теперь, но я считаю вреднымъ его исключительное деспотическое господство, его рутинное и шаблонное примѣненіе во всей огромной области изученія низшихъ организмовъ. На ряду съ нимъ долженъ занять видное мѣсто: методъ комбинированной культуры». Я подробно выписалъ вышеприведенное мнѣніе, чтобы точно передать не вполне ясную точку зрѣнія автора на предметъ рѣчи. Я оставляю въ сторонѣ вопросъ о шаблонѣ, такъ какъ то, что сказалъ по этому поводу Н а д с о н ъ, относится не къ методу, а къ его примѣненію. Обращусь къ существу дѣла. Фактъ, что въ природѣ микроорганизмы встрѣчаются въ чрезвычайно разнообразныхъ условіяхъ и въ весьма сложныхъ отношеніяхъ другъ къ другу, общеизвѣстенъ. Но для того, чтобы выяснить эти отношенія, чтобы найти зависимость одного организма отъ другого, надо прежде всего узнать условія развитія каждаго организма въ отдѣльности. Аналити-

ческій методъ долженъ въ данномъ случаѣ предшествовать синтетическому. Отсюда—необходимость въ опытахъ, поставленныхъ съ организмами въ чистомъ видѣ. Результаты экспериментальныхъ данныхъ, полученныхъ такимъ путемъ, и уже затѣмъ различныя комбинаціи какъ микроорганизмовъ, такъ и условій ихъ развитія, дадутъ возможность раскрыть ту цѣпь явленій, которая можетъ имѣть мѣсто въ каждомъ изучаемомъ случаѣ сожительства.



Л И Т Е Р А Т У Р А.

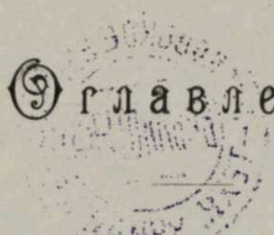
- Akerman, I.** Dissertatio de metamorphosi algarum. Lundae 1820.
- Artari, A.** I. Untersuchungen über Entwicklung und Systematik einiger Proto-
coccoideen. «Bull. de la soc. Imp. des. Natur. de Moscou». № 2.
1892.
- II. Къ вопросу о питаніи гонидіевъ лишайниковъ органическими
соединеніями. «Проток. засѣд. Имп. Общ. испыт. прир. въ Москвѣ»,
за 15 окт. 1898.
- III. Ueber die Entwicklung der grünen Algen unter Ausschluss der
Bedingungen der Kohlensäureassimilation. «Bull. de la soc. Imp. des
Natur. de Moscou». № 1. 1899.
- IV. Zur Ernährungsphysiologie der grünen Algen. «Ber. der De-
utsch. Botan. Ges.», Bd. XIX, Heft. 1. 1901.
- V. Zur Frage der physiologischen Rassen einiger grünen Algen.
«Ber. der Deutsch. Botan. Ges.» Bd. XX, Heft 3. 1902.
- VI. Ueber die Bildung des Chlorophylls durch grüne Algen. «Ber.
der Deutsch. Botan. Ges.» XX, Heft 4. 1902.
- VII. Ueber einen im Saft der Zuckerfabriken in Gemeinschaft mit
Leuconostoc schädlich auftretenden, den Zucker zu Alkohol und
Säure vergärenden *Saccharomyces* (S. Zopfii) «Abhandl. der
naturf. Ges. zu Halle». Bd XXI. 1896.
- VIII. Zur Entwicklungsgeschichte des Wassernetzes (*Hydrodictyon
utriculatum* Roth) «Bull. de la soc. Imp. des Natur. de Moscou».
1891.
- Benecke, W.** I. Ueber Culturbedingungen einiger Algen. «Botan. Zeit». I Abth.
Heft V. 1898.
- II. Ueber farblose Diatomeen der Kieler Förde. «Jahrb. f. wiss.
Botan.» Bd. 35. 1900.
- Boyerinck.** I. Culturversuche mit Zoochlorellen, Lichenengonidien und anderen
niederer Algen. «Botan. Zeit.». 1890.
- II. Bericht über meine Culturen niederer Algen auf Nahrgeatine.
«Centralbl. für Bacter. und Parasitenk.» Bd. XIII. 1893.

- Beiyerinck.** III. Notiz über *Pleurococcus vulgaris*. «Centralhl. für Bact. und Parasitenk». Zweite Abth. Bd. IV. 1898.
- Bokorny, Th.** I. Einige Versuche über die Abnahme des Wassers an organischer Substanz durch Algenvegetation. «Archiv für Hygiene»,
— II. Ueber die organische Ernährung grüner Pflanzen und ihre Bedeutung in der Natur. «Biol. Centralbl.». Bd. XVII, № 1. 1897.
- Bonnier, G.** Recherches sur la synthèse des lichens. «Ann. des scienc. nat. 7-e série. Bot. t. IX.
- Bornet, Ed.** Recherches sur les gonidies des Lichens. «Ann. des scienc. nat.», Botanique, 5 série, t. XVII. 1873.
- Borzi, A.** Studi algologici. «Saggio di ricerche sulla biologia delle alghe». Fascicolo II. Palermo. 1895.
- Brefeld, O.** Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze, Heft IV. Leipzig. 1881.
- Charpentier, P. G.** Sur assimilation du carbone par une algue verte. «Comptes rendus de l'Ac. des scienc. № 11. T. CXXXIV. Paris. 1902.
- Chodat, R.** Algues vertes de la Suisse. *Pleurococcoides*—*Chroolépoides*. «Beitr. z. Kryptogamenflora der Schweiz». Bd. I, Heft. 3. Bern. 1902.
- Chodat R. et Malinesko, O.** Sur le polymorphisme du *Scenedesmus acutus* Meyen. «Bull. Herb. Boissier. Vol. I. 1893.
- Ценковский, Л.** Къ морфологiи семейства *Ulothricheae*. Харьковъ. 1876.
— Ueber Palmellenzustand bei *Stigeoclonium*. «Botan. Zeit.», №№ 2 и 5. 1876.
- De-Bary, A.** I. Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten. Leipzig. 1866.
— II. Vorlesungen über Bacterien. III Auflage durchgesehen und theilweise neu bearbeitet von W. Migula. 1900.
- De-Wildemann, E.** Sur l'*Ulothrix flaccida* et le *Stichococcus bacillaris*. Soc. royale de Botanique de Belgique. T. XXVII, 2 partie.
- Etard, A. et Bouillac, R.** Sur la présence de la chlorophylle dans un *Nostoc* cultivé à l'abri de la lumière. «Comptes rendus de l'Ac. des sc. T. CXXXIV. № 2. 1898.
- Еленкинъ, А.** Факультативные лишайники I. Отдѣльный оттискъ изъ «Извѣстiй Импер. Ботан. Сада. № 4. С.-Петербургъ. 1901.
- Falkenberg, P.** Die Algen im weitesten Sinne. In Schenk's, Handbuch der Botanik. Bd. II.
- Famintzin, A.** I. Die anorgan. Salze als ausgezeichnetes Hilfsmittel zum Studium der Entwicklungsgeschichte der niederen Pflanzenformen. «Melanges biol. de l'Acad. Imper. des sc. de St.-Peterbourg». T. VIII. 1871.
— II. О симбиозѣ водораслей съ животными. Труды Ботан. Лаборат.

- Имп. Ак. Наукъ. Приложение къ LXVI-му тому записокъ Импер. Ак. Наукъ. СПб. 1891. Тамъ же остальная литература.
- Famintzine et Baranetzky.** Zur Entwicklungsgeschichte der Gonidien und Zoosporenbildung ber Flechten. «Memoires de l'Academie de Saint-Petersbourg. 7-e série, t. XI».
- Fünfstück, M.** Li chenes (Flechten). A. Allgemeiner Theil. Въ «Die natürl. Pflanzenfamilien» von A. Engler und K. Prantl. 180 Lieferung. Leipzig. 1898.
- Gay, F.** Recherches sur le développement et la chlassification de quelques elgues vertes. Paris. 1891.
- Ficher Alfred.** Vorlesungen üler Bacterien. Jena. 1897.
- Grintzesko I.** Recherches esperimentale s sur la morphologie et la physiologie de *Sc. acutus* Meyen. Genève. 1902.
- Hansgirg, A.** Physiologische und algologische Studien. Ueber den Polymorphismus der Algen. Prag. 1887.
- Hansen, Em. Chr.** Recherches sur la physiologie et la morphologie des ferments alcooliques. V Methodes pour obtenir des cultures pures de *Saccharomyces* et de microorganismes analogues. «Résumé du compte rendus de travaux du laboratoire de Carlsberg». Copenhagen. 1886.
- Experimental studies on the variation of yeast-cells. Ann. of Botany IX. 1895. См. рефор. въ «Centralbl. f. Bakt. и Parasitenk.» и въ сочиненіяхъ *Jörgensen'a* «Die Mikroorganismen der Gärungsindustrie и *Klöcker'a* «Die Gärungsorganismen in der Theorie u Praxis d. Alkoholgärungsgewerbe».
- Gy. v. Istvánffi.** Die Vegetation der Budapester Wasserleitung. «Botan. Centralbl». 1895.
- Ивановъ, Л.** Наблюденія надъ водною растительностью Озерной области. С.-Петербургъ. 1901.
- Jost, L.** Die Stickstoffassimilation der grünen Pflanzen. «Biol. Centralbl». Bd. XX № 19. 1900.
- Kirchner, O.** Algen. «Kryptogamen-Flora von Schlesien». Zweiter Bd. Erste Hälfte. Breslau. 1878.
- Klebs, G.** I. Beiträge sur Physiologie der Pflanzenzelle. «Ber. der Deutsch Botan. Ges.». 5, стр. 186. 1887.
- II. Flagellatenstudien. «Zeitschrift für wiss. Zoologie. Bd. LV. 1892.
- III. Die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilzen. » Jena. 1896.
- Klercher, John. af.** Ueber zwei Wasserformen von *Stichococcus*. Flora, 1896
- Knörrich, F. W.** Studien über die Ernährungsbedingungen einiger für die Fischproduktion wichtiger Mikroorganismen des Susswassers. «Pioner Berichte», Bd. 8, 1901.

- Kolkwitz und Marsson.** Grundsätze für die biologische Beurtheilung des Wassers. nach seiner Flora und Fauna «Sond-Abdr. aus «Mittheil. d. Kgl. Prüfungsanst. für Wasserversorgung u. Abwässerbeseitigung». Heft I. Berlin. 1902.
- Kossowitsch, P. I.** Untersuchung über die Frage, ob die Algen freien Stickstoff fixieren. «Bot. Ziet.». 1894.
- II. Къ вопросу объ усвоеніи растеніями свободного азота. С.-Петербургъ. 1895.
- Krüger, W.** I. Beiträge zur Kenntniss der Organismen des Saftflusses (sog. schleimflusses) der Laubbaume. II Ueber zwei aus Saftflüssen rein gezuchtete Algen. Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen. Herausgeg. von. W. Zopf. Viertes Heft. 1894.
- Krüger W. und Schneidervind, W.** Sind niedere chlorophyllgrüne Algen im Stande den freien Stickstoff der Atmosphäre zu assimilieren und den Boden an Stickstoff zu bereichern? «Landw. Jahrb.». Bd. XXIX. 1900. См. рефер. въ «Centralbl. für Bacter.» VII. Bd. 1901.
- Knackuck, P.** *Choreocolax albus* n. sp., ein echter Schmarotzer unter den Florideen. «Sitzungsber. d. Berlin. Akad. d. Wiss.» 1894.
- Надсонъ, Г.** О культурахъ *Dictyostelium mucoroides* Bref. и о чистыхъ культурахъ амёбъ вообще. Отд. оттискъ изъ «Ботан. Записокъ». Выпускъ XX. 1899.
- Lagerheim, G.** Ueber eine durch die Entwirkung von Pilzhypheu entstandene Varietät von *Stichococcus bacillaris*. «Flora». 1888.
- *Rhodochytrium*, eine Uebergangsform von den Protococcaceen zu den Chytridiaceen. »Botan. Zeit.». 1893.
- Loew, O. und Bokorny, Th.** Chemischphysiol. Studien über Algen. «Journ. f. pr. Chem.» 1887.
- Ludwig.** I. Zur Amphitrophie der Algen. «Forschungs. ber. aus. der biol. St. zu Plön». 1899.
- Ludwig.** II. «Centralbl. f. Bacter». II Abth. Bd. II. p. 337. ff.
- Matruchot et Molliard.** Variations de structure d'une algue verte, *Stichococcus bacillaris* Näg. sous l'influence du milieu. «Comptes rendus de l'Ac. des scienc.» T. CXXXI. № 26. 1900.
- Möller, A.** Ueber die Cultur flechtenbildender Ascomyceten ohne Algen. Münster. 1887.
- Neubner.** Beiträge zur Kenntniss der Calicieen. «Flora», № V 19 и 20. 1883.
- Palladin.** I. Ergrünen und Wachsthum der etiolirten Blätter. B. d. D. B. G. Bd. IV. 1901.
- II. Recherches sur la formation de la chlorophylle dans les plantes. «Revue générale de botanique». T. IX. 1891.

- Palladin.** III. Einfluss der Concentration der Lösungen auf die Chlorophyllbildung etiolirten Blätter. B. d. D. B. G. Bd XX, Heft 5. 1902.
- Pfeffer.** Pflanzenphysiologie. Ein Handbuch der Lehre vom Stoffwechsel und Kraftwechsel in der Pflanze. 2-e Auflage. Bd. I. Leipzig. 1897.
- Peirce, G. J.** The nature of the association of Alga and Fungus in Lichens. Proceed. Calif. Acad. of sciences 3 ser. Botany, vol. I, № 7, p. 207—40, Pl. XLI. См. рефер. Мегиуса въ «Just's Botan. Jahresber.» sa 1889 годъ.
- Radais.** Sur la culture pure d'une algue vertes; formation de Chlorophylle à l'obscurité. «Comptes rendus», T. CXXX, № 12. 1900.
- Rees.** Entstehung der Flechte *Collema glaucescens*. «Mémoires de l'Académie de Berlin. 1871.
- Riechen, F.** Kulturversuche mit Phycochromaceen. Rostock. 1896.
- Richter, A.** Ueber die Anpassung der Süßwasseralgen an Kochsalzlösungen. München. 1892.
- Schneider, A.** Mutualistische Symbiose von Algen und Bacterien mit *Cycas revoluta*. «The Botanical Gazette Vol. XIX. 1894. Рефер. у К. в. Теуф, Pflanzenkrankheiten. Berlin, 1896.
- Schwendener.** I. Die Algentypen der Flechtengonidien. Basel. 1869.
— II. Erörterung zur Gonidienfrage. «Flora». 1872.
- Senn, G.** Ueber einige colonienbildende einzellige Algen. «Botan. Zeit.» Heft III, 5. 1899.
- Stahl.** Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechten. II. Leipzig. 1877.
- Tischutkin.** Ueber Agar-Agarkulturen einiger Algen und Amöben. «Centralbl. f. Bacter. und Parasitenk.» II Abth. 1897.
- Van Thighem.** По реферату у Just'a, «Botan. Jahresber». Zweiter Jahrgang 1874. Erste Abth., стр. 155—156.
- Wille, N.** Chlorophyceae. Въ «Engler und Prantl. «Die natürlichen Pflanzenfamilien». 1890.
- Zopf, W.** I. Zur Morphologie der Spaltpflanzen. Leipzig. 1882.
— II. Бактерии. Переводъ А. Тихомирова. Москва, 1884.
- Zumstein, H.** Zur Morphologie und Physiologie der *Euglena graulis* Klebs. Jahrb. f. wissensch. Botanik». Bd. 34. 1900.



Содержаніе

	Стр.
Введение. Методъ и задачи изслѣдованія	1
Глава I. Изслѣдованія надъ <i>Chlorococc'омъ</i> ,	23
Глава II. Изслѣдованія надъ <i>Stichococc'омъ</i>	48
Глава III. Изслѣдованія надъ <i>Chlorella vulgaris</i> и <i>Seenedes- mus caudatus</i>	69
Глава IV. Общіе выводы и сопоставленія.	77
Литература	89
