Серія докторскихъ диссертацій, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1910—1911 учебномъ году.

1- ИЮЯ 2012

БИБЛІОТЕКА
Кафедры Общей Гигіены
1-го Харьковского Медицинского Института

№ 24.

КЪ ВОПРОСУ ОБЪ ОБЕЗЗАРАЖИВАНІИ КНИГЪ ГРѢТЫМЪ ВОЗДУХОМЪ ПРИ НѢКОТОРЫХЪ КОМБИНАЦІЯХЪ ЕГО ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Θед. Мих. Харитонова.

Старш. врача 73 п. Крымскаго ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЫСОЧЕСТВА Великаго Князя Александра Михаиловича полка.

639Д/1060

Изъ гигіенической лабораторіи Имп. Воен. Медиц. Академіи.

Цензорами диссертаціи, по порученію Конференціи, были Профессора В. А. Левашовъ, С. Я. Терешинъ и Н. Я. Чистовичъ.

Перечень 1966 г.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Штаба Отдѣльнаго Корпуса Жандармовъ, Спасская, 17
1911.

7 - ИЮЛ 2002

Докторскую диссертацію врача Ѳед. Мих. Харитонова подъ заглавіемъ «Къ вопросу объ обеззараживаніи книгъ грѣтымъ воздухомъ при нѣкоторыхъ комбинаціяхъ его температуры и влажности» печатать разрѣшается, съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи было представлено въ ИМПЕРАТОРСКУЮ Военно-Медицинскую Академію 500 экземпляровъ самой диссертаціи и 300 экземпляровъ краткаго резюмэ ея (выводовъ), при чемъ 150 экземпляровъ диссертаціи и выводы должны быть доставлены въ канцелярію Академіи, а остальные 350 экземпляровъ диссертаціи—въ библіотеку Академіи.

С.-Петербургъ 15 января 1911 года.

Ученый секретарь, академикъ *А. Діанинъ*.

Въ память отца, жены и брата

посвящаю настоящій трудъ

моимъ дорогимъ матери и дочери.

НБ ХНМУ

ВВЕДЕНІЕ.

Изъ числа предметовъ нашего ежедневнаго обихода чаще всѣхъ мѣняютъ своихъ владѣльцевъ письма, денежные знаки, дѣловые документы, книги, журналы, газеты и другія печатныя и рукописныя произведенія. Переходя изъ рукъ въ руки, эти предметы чаще многихъ другихъ могутъ являться въ то-же время и разносчиками зародышей инфекціонныхъ болѣзней, которыми страдалъ кто-либо изъ ихъ прежнихъ владѣльцевъ.

Большая роль въ этомъ отношеніи, несомнѣнно, принадлежитъ и еще долго будетъ принадлежать существующему въ наше время и наиболѣе распространенному способу корреспонденціи посредствомъ разсылки писемъ по почтѣ. Благодаря непрерывнымъ успѣхамъ техники, пути сообщенія между отдѣльными мѣстностями съ каждымъ годомъ умножаются и совершенствуются, а вмѣстѣ съ тѣмъ и обмѣнъ корреспонденціей изъ года въ годъ ускоряется и происходитъ между все большимъ и большимъ числомъ лицъ. Если къ тому-же принять въ расчетъ, что съ письмами приходятъ въ соеще прикосновеніе не только пишущіе и читающіе ихъ, но и много посторонніхъ лицъ, какъ напр. почтовыхъ агентовъ и домашней прислуги, то значеніе корреспонденціи въ смыслѣ возможности широкаго и быстраго разсѣиванія инфекціонныхъ началъ становится очевиднымъ.

Въ той-же мѣрѣ, если не въ большей, должны являться распространителями заразныхъ болѣзней и печатныя книги, такъ какъ съ каждымъ годомъ увеличивается число лицъ, пользующихся произведеніями печати, а соотвѣтственно съ этимъ увеличивается, какъ число общественныхъ библіотекъ, такъ и количество выдаваемыхъ изъ послѣднихъ книгъ; самыя-же книги вслѣдствіе усиливающагося спроса все чаще и чаще переходятъ отъ одного читателя къ другому. Далѣе, почти съ каждымъ годомъ увеличивается число государствъ, вводящихъ у себя обязательное всеобщее обученіе грамотности,

вслѣдствіе чего изъ года въ годъ растетъ и число первоначальныхъ школъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и значительная часть населенія такихъ странъ все болѣе и болѣе подвергается возможности заражаться инфекціонными болѣзнями. Ибо тамъ, гдѣ скучивается вмѣстѣ много людей въ тѣсныхъ и душныхъ помѣщеніяхъ, каковыми нерѣдко по разнымъ причинамъ могутъ являться сельскія школы, заразныя болѣзни собираютъ свою наиболѣе обильную жатву. Къ тому-же, какъ извѣстно, изъ числа имѣющихся на рукахъ у школьниковъ учебныхъ пособій наибольшую цѣнность представляютъ собою книги, срокъ пользованія которыми въ большинствѣ случаевъ ограничивается для каждаго владѣльца лишь однимъ учебнымъ годомъ, вслѣдствіе чего преобладающее число учебниковъ попадаетъ въ руки дѣтямъ уже подержанными, а слѣдовательно иногда и зараженными. Что дѣло обстоитъ именно такъ, не трудно видѣть уже изъ того, что покупка и продажа старыхъ книгъ при посредствѣ букинистовъ вездѣ широко практикуется. Наприм. Krausz[1]) въ указанномъ отношеніи приводитъ слѣдующія цифровыя данныя, собранныя въ Будапештѣ для двухъ реальныхъ училищъ д-ромъ Gerlóczy и для одной женской городской школы д-ромъ Anjeczky:

	видѣвшій видъ учебниковъ:	въ реальномъ учил. IV окр.	въ реальномъ учил. VIII окр.	въ женск. училище VIII окр.
Изъ числа учениковъ и учениць имѣли учебники:	только новые	20,6%	18,1%	18,5%
	подержан. и новые	52,4%	55,1%	34,1%
	только подержаные.	27%	27,8%	47,4%

Наконецъ слѣдуетъ еще имѣть ввиду, что обязательное всеобщее обученіе ведетъ за собой, какъ неизбѣжное во многихъ случаяхъ, слѣдствіе — безвозмездную выдачу учебныхъ пособій во временное пользованіе посѣщающимъ школы дѣтямъ. Такимъ образомъ, помимо того, что, проводя въ школѣ много часовъ въ самомъ тѣсномъ другъ съ другомъ соприкосновеніи и при взаимномъ обмѣнѣ принадлежащими имъ предметами, дѣти нерѣдко имѣютъ возможность передавать другъ другу заразныя болѣзни,—покупка родителями или выдача учителями подержанныхъ книгъ еще болѣе усугубляютъ для нихъ эту опасность.

Въ настоящее время Россія стоитъ на порогѣ введенія всеобщаго обязательнаго обученія грамотности дѣтей школьнаго возраста. Между тѣмъ, лишь за немногими исключеніями, ни одному изъ европейскихъ государствъ опасность распространенія эпидемическихъ заболѣваній при посредствѣ начальныхъ школъ не грозитъ въ той мѣрѣ, какъ нашему отечеству, столь-же бѣдному экономическими средствами, насколько богатому еще невѣжествомъ и нерадѣніемъ народныхъ массъ, особенно по захолустнымъ городамъ, селамъ и деревнямъ. Не трудно поэтому предвидѣть, что быстрое развитіе сплошной сѣти, подъ-часъ бѣдно обставленныхъ и тѣсныхъ, сельскихъ школъ можетъ повести къ тому, что постоянно появляющіеся у насъ, то тутъ, то тамъ гнѣзда инфекціонныхъ болѣзней получатъ возможность быстро сливаться и широко распространяться среди населенія страны. Изъ только-что сказаннаго можно видѣть, какой заколдованный кругъ въ отношеніи общественнаго санитарнаго благополучія весьма возможенъ при введеніи всеобщаго обученія у насъ въ Россіи. Съ одной стороны врядъ-ли можно найти какое-либо серьезное возраженіе противъ признаваемаго въ настоящее время почти за аксіому положенія, что бѣдность, невѣжество, пьянство и скученность суть наиболѣе существенные факторы въ широкомъ развитіи эпидемическихъ заболѣваній. Съ другой-же стороны, единственно цѣлесообразный и доступный способъ борьбы съ указанными народными бѣдствіями — просвѣщеніе низшихъ слоевъ населенія — неизбѣжно связанъ съ искусственнымъ скучиваніемъ дѣтей въ школьныхъ помѣщеніяхъ, что, какъ только-что было замѣчено, уже само по себѣ можетъ при нѣкоторыхъ условіяхъ дать поводъ къ распространенію заразныхъ

болѣзней. Ввиду громаднаго недостатка подготовленнаго медицинскаго персонала, а также скуднаго государственнаго и общественнаго бюджетовъ врядъ-ли представится у насъ возможнымъ одновременно со введеніемъ всеобщаго обученія обезпечить народныя школы и нормальнымъ медико-санитарнымъ попеченіемъ, а равно отказываться отъ необходимости снабжать вновь поступающихъ въ школы учениковъ подержанными книгами и другими учебными принадлежностями. Въ подтвержденіе сказаннаго приведу небольшую справку. По официальной статистикѣ [2]) въ 1906 году въ Пруссіи числилось 37.761 народная школа съ 6.164.398 учениками. Принимая, что приростъ населенія въ Россіи [3]), и Пруссіи почти одинаковъ, и что во всей Россійской Имперіи, кромѣ Финляндіи, къ 1 Янв. 1909 г. числилось 157.078.500 жит. противъ 37.293.000 жит. въ Пруссіи (по переписи 1905 г.), можно приблизительно составить себѣ представленіе о количествѣ школъ и числѣ учащихся въ нихъ, долженствующихъ явиться въ Россіи по введеніи всеобщаго обученія, и какъ велики будутъ при этомъ расходы на учебныя пособія и запросъ на учительскій и врачебно-санитарный персоналъ. Ясно, что наибольшій % учениковъ будетъ переходить отъ одного ученика къ другому и что удовлетворительнаго врачебно-санитарнаго надзора въ большинствѣ случаевъ сразу осуществить будетъ невозможно, такъ какъ всѣхъ лицъ съ высшимъ медицинскимъ образованіемъ [4]) по даннымъ 1907 г. числилось лишь 18115 чел.

Изъ приведеннаго въ предыдущихъ строкахъ становится яснымъ, насколько важную роль книги и другія имъ подобные предметы могутъ играть въ дѣлѣ распространенія заразныхъ болѣзней среди населенія не только отдѣльныхъ небольшихъ территорій, но и цѣлаго государства.

Ввиду столь серьезнаго положенія дѣла, связаннаго съ употребленіемъ подержанныхъ книгъ и существующимъ способомъ переписки между отдѣльными лицами, съ практической точки зрѣнія возникаетъ конечно вопросъ, могутъ-ли книги и письма въ дѣйствительности представлять собою предметы, способные передавать зародыши заразныхъ болѣзней отъ одного лица другому. Заданный вопросъ въ болѣе

точной формулировкѣ распадается собственно на двѣ части: во-первыхъ, можетъ-ли попадать инфекціонное начало на книгу, письмо, газету, и т. д. и во-вторыхъ, могутъ-ли попавшіе на эти предметы болѣзнетворные микроорганизмы долго сохранять свою жизнеспособность и заразительность.

Уже a priori отвѣтить на первую часть вопроса въ утвердительномъ смыслѣ не представляется особенно труднымъ, такъ какъ всякому извѣстно, что чтеніе книги сопровождается неизбѣжнымъ перелистываніемъ страницъ, что въ громадномъ большинствѣ случаевъ производится посредствомъ смоченнаго слюной пальца. Объ этой дурной и вредной привычкѣ, пріобрѣтаемой большинствомъ читателей съ ранняго дѣтства, свидѣтельствуютъ нижніе свободные углы почти всѣхъ получаемыхъ изъ общественныхъ библіотекъ, а также побывавшихъ въ рукахъ у школьниковъ книгъ. Въ подобныхъ книгахъ страницы на указанномъ мѣстѣ всегда помяты, загнуты и съ одной стороны покрыты буроватымъ жирнымъ слоемъ грязи, иногда настолько толстымъ, что его можно соскабливать ножемъ ввидѣ небольшихъ пластинокъ. Далѣе на развернутыя страницы читаемой книги попадаютъ брызги слюны, носовой слизи и кусочки мокроты вслѣдствіе чиханія и кашля, которые нерѣдко возбуждаются у читателя во время разворачиванія и перелистыванія пыльной книги. Къ сказанному слѣдуетъ еще добавить, что многіе авторы, занимавшіеся вопросомъ о зараженіи и дезинфекціи книгъ, (Du Cazal et Catrin [5]), Benda [6]), Ballner [7]), Gärtner [8]), Hiller [9]), Desfosses [10]), Roth [11]) и др.) настойчиво указываютъ на тотъ фактъ, что наиболѣе ревностными читателями являются: выздоравливающіе послѣ острыхъ тяжелыхъ заболѣваній, дежурящія около нихъ лица, а главнымъ образомъ больные хроническимъ туберкулезомъ легкихъ, которые въ стадіи полнаго развитія своей болѣзни дѣлаются неспособными къ труду и по-неволѣ коротаютъ свои дни за чтеніемъ книгъ, получаемыхъ часто изъ общественныхъ библіотекъ.

Очевидно, слѣдовательно, что книги представляютъ собой именно такіе предметы, которые, находясь болѣе или менѣе часто въ рукахъ больныхъ, должны подвергаться загрязненію различными выдѣленіями послѣднихъ. Такое предположеніе

нашло себѣ полное подтвержденіе въ результатахъ цѣлаго ряда экспериментальныхъ работъ по вопросу, касающемуся способовъ распространенія зародышей инфекціонныхъ болѣзней. Въ настоящее время можно считать уже окончательно доказаннымъ, что на кожѣ, въ особенности рукъ, въ полости рта, носа и т. д. не только больныхъ, но и въ теченіи довольно продолжительнаго времени у выздоровѣвшихъ отъ заразныхъ болѣзней и даже нерѣдко у совершенно здоровыхъ людей встрѣчаются тѣ или иные патогенные и вполнѣ вирулентные микроорганизмы. Такъ на кожѣ у совершенно здоровыхъ лицъ часто встрѣчается золотистый гроздекоккъ, нерѣдко рожистый цѣпекоккъ, а у больныхъ легочнымъ туберкулезомъ Baldwin [12]) находилъ и *вирулентную* Коховскую палочку. Въ полости рта, носа и въ конъюнктивальномъ мѣшкѣ у совершенно здовыхъ людей встрѣчаются далеко нерѣдко специфическіе возбудители дифтеріи и крупознаго воспаленія легкихъ. У выздоровѣвшихъ-же отъ названныхъ болѣзней соотвѣтственные патогенные микроорганизмы могутъ быть обнаруживаемы, почти какъ правило, въ теченіи многихъ дней и недѣль. Что-же касается больныхъ хроническимъ туберкулезомъ легкихъ, то многочисленныя наблюденія показали, что на слизистой рта, носа, губъ, на усахъ, бородѣ, на кожѣ лица и рукъ, на одеждѣ и на другихъ предметахъ, постоянно находящихся въ пользованіи у подобныхъ больныхъ, очень часто можно найти громадное количество *Коховскихъ палочекъ*.

Такимъ образомъ человѣкъ является слишкомъ часто носителемъ зародышей заразныхъ болѣзней, а поэтому долженъ считаться и главнымъ источникомъ распространенія послѣднихъ въ окружающую его среду; по крайней мѣрѣ, это касается большинства страданій дыхательныхъ путей, а также скарлатины, оспы, кори и т. д. Дѣйствительно, накопившійся значительный матеріалъ по бактеріологическому изслѣдованію пыли, какъ носящейся въ воздухѣ, такъ равно и осѣвшей на различныхъ предметахъ и въ различныхъ мѣстахъ, какъ снаружи, такъ и внутри жилыхъ помѣщеній, съ несомнѣнностью доказываетъ, что въ пыли и воздухѣ жилыхъ помѣщеній, а въ особенности общежитій, тюремъ и больницъ всегда гораздо больше содержится живыхъ микроорганизмовъ, чѣмъ послѣднихъ находится внѣ жилищныхъ стѣнъ. Тѣ-же наблюденія показываютъ, что въ пыли, главнымъ образомъ осѣдающей на полу, въ подпольномъ пространствѣ и на различныхъ предметахъ въ жилыхъ помѣщеніяхъ, нерѣдко обнаруживается присутствіе сохранившихся свои жизнеспособность и заразительность патогенныхъ зародышей. Особенно важное значеніе съ точки зрѣнія общественной санитаріи должны имѣть пріобрѣтенныя наукой доказательства относительно частаго нахожденія во всѣхъ перечисленныхъ случаяхъ живыхъ и сохраняющихъ вирулентность туберкулезныхъ палочекъ. Такъ напр. Cornet [13]) изслѣдовалъ пыль 21 больничной палаты, гдѣ помѣщались чахоточные; въ 15 палатахъ имъ найдены были *вирулентныя палочки Коха*, Krüger [14]) бралъ для изслѣдованія пыль, какъ изъ 8 больничныхъ палатъ, постоянно занятыхъ туберкулезными больнымъ, такъ и изъ 8 палатъ, только временно посѣщавшимися ими; въ первомъ случаѣ туберкулезная палочка найдена была въ 2 палатахъ, во второмъ-же результатъ изслѣдованія получился отрицательнымъ. Bollinger [15]) въ 1890 г. на съѣздѣ Германскихъ натуралистовъ и врачей въ Берлинѣ сообщилъ, что по его порученію Karstner изслѣдовалъ пыль двухъ палатъ Мюнхенской больницы, въ которыя преимущественно помѣщались фтизики; изъ 16 зараженныхъ этой пылью животныхъ вскорѣ-же послѣ инокуляціи издохло 4 вслѣдствіе септическаго перитонита, 10 остались здоровыми и 2 заболѣло туберкулезомъ. Prausnitz [16]) заражалъ животныхъ пылью, собранной въ вагонахъ желѣзнодорожнаго поѣзда, курсировавшаго между Берлиномъ и Мераномъ, при чемъ изъ 20 животныхъ заболѣло туберкулезомъ 5. Möller [17]) нашелъ туберкулезную палочку въ пыли читальной комнаты одной санаторіи для чахоточныхъ, а Kirscher [18]) сдѣлалъ вприскиваніе животнымъ эмульсіи изъ пыли, взятой въ комнатѣ, гдѣ незадолго передъ тѣмъ умерло 2 чахоточныхъ больныхъ; изъ 8 вприскиваній въ 3 получился положительный результатъ. Болѣе подробныя литературныя указанія относительно содержанія патогенныхъ микроорганизмовъ на различныхъ пред-

метахъ, въ воздухѣ, въ пыли, на кожѣ, а также на слизистой полости рта, носа и т. д. можно найти въ работахъ Судакова [19], С. М. Никольскаго [20], Маркова [21], Максимовича [22], А. Д. Никольскаго [23], Трусколявскаго [24], Витуры [25] Зеленева [26] и Моора [27].

Далѣе изслѣдованія пыли, плавающей въ воздухѣ, показали, что подметаніе половъ, особенно сухое, или одновременное пребываніе большого числа людей въ жилыхъ помѣщеніяхъ рѣзко увеличиваетъ содержаніе микроорганизмовъ въ окружающемъ насъ пространствѣ. Слѣдовательно въ нашихъ жилищахъ часто можетъ происходить круговоротъ пыли, содержащей микроорганизмы, т. е. освѣщая было пыль при усиленіи движенія воздуха вновь подниматься вверхъ, откуда при подходящихъ условіяхъ опять садиться на полъ и на встрѣчающіеся на ея пути разные предметы, между которыми, конечно, могутъ находиться и раскрытыя книги, газеты и письма. Въ этомъ обстоятельствѣ можно видѣть, кромѣ уже указаннаго выше способа загрязненія книгъ непосредственно человѣкомъ, еще другой путь, по которому инфекція можетъ попадать на ихъ страницы или письма.

Наконецъ въ настоящее время можно считать доказаннымъ, что существуетъ еще третій, далеко не маловажный, источникъ заражения книгъ, и который представляютъ собой комнатныя мухи. По этому поводу Ranvier [28] сообщилъ въ 1887 г. Французск. Акад. наукъ, что д-ръ Spillmann и Haushalter изслѣдовали содержимое кишечника мухъ, питавшихся мокротой въ палатѣ чахоточныхъ, а также оставлявшихся этими мухами пятна, и что въ обоихъ случаяхъ находимы были неизмѣнившіяся, морфологически *палочки* Koch'a. Подобныя-же наблюденія сдѣланы были и многими другими изслѣдователями. Hoffmann [29], провѣряя результаты этихъ наблюденій, убѣдился, что въ оставленныхъ мухами пятнахъ, а также въ теченіи сутокъ въ самомъ кишечникѣ этихъ насѣкомыхъ туберкулезныя палочки не только не измѣняются морфологически, но и вполнѣ сохраняютъ свою вирулентность. Ginseppe Alessi [30] кормилъ мухъ мокротой, содержащей туберкулезныя палочки, и сажалъ ихъ подъ стеклянный колпакъ, гдѣ находились полоски стерилизованной чистой бумаги, для контроля-же бралъ мухъ, которымъ не давалось мокроты. Изслѣдованіе пятенъ на бумагѣ обнаружило вирулентныя палочки Koch'a въ испражненіяхъ, а также и въ кишечникѣ тѣхъ мухъ, которыя получали мокроту; въ пятнахъ-же контрольныхъ мухъ специфической палочки не оказалось. Савченко [31] кормилъ мухъ чистой холерной разводной, а также содержимымъ изъ тонкихъ кишекъ умершихъ отъ холеры людей и находилъ въ кишечникѣ мухъ большое количество *холерныхъ вибріоновъ*. чистыя культуры которыхъ убивали морскихъ свинокъ черезъ 48 часовъ.

На ряду съ перечисленными доказательствами въ пользу теоретической возможности нахожденія заразныхъ зародышей въ книгахъ, письмахъ, на бумажныхъ деньгахъ и газетахъ въ литературѣ можно найти результаты непосредственнаго изслѣдованія, писчей бумаги и печатныхъ произведеній. Acosta и Grande-Rossi [32] подвергли бактеріологическому изслѣдованію старые кредитные билеты Испанскаго банка въ Гаванніѣ и нашли въ двухъ случаяхъ. что число микроорганизмовъ достигало до 19000, изъ числа которыхъ имъ удалось выдѣлить туберкулезную и дифтеритную палочки и рожистый шлекоккъ. Трусколявскій [24], нашелъ изъ 9 скорбныхъ листовъ на 3 *вирулентную Коховскую палочку*: скорбные листы, изслѣдованные имъ, висѣли до опытовъ продолжительное время на доскахъ, надъ изголовьями кроватей, на которыхъ лежали чахоточные больные. Du Cazal et Catrin [33] на бумагѣ книги, загрязненной отъ долгого употребленія въ госпиталѣ, нашли жизнеспособный золотистый гроздекоккъ, на новой же книгѣ въ двухъ опытахъ оказалось только плѣсени. Knopf [34] приводитъ случай, гдѣ изслѣдованы были книги и дѣловыя бумаги одного учрежденія, при чемъ обнаружены были вирулентныя *палочки* Koch'a. Krausz [1] отрѣзывалъ кусочки отъ различной бумаги и страницъ книгъ, часть ихъ засѣвалъ въ бульонъ, часть же употреблялъ для заражения животныхъ. Оказалось, что кусочки отъ чистой бумаги, доставляющейся въ типографію, и отъ новыхъ, какъ переплетенныхъ, такъ и непереплетенныхъ, но не бывшихъ еще въ употребленіи книгъ— животныхъ не заражали и бульонъ, за исключеніемъ рѣдкихъ

случаевъ, отъ нихъ совершенно не мутился. Кусочки же отъ страницъ загрязненныхъ или старыхъ книгъ всегда давали помутнѣніе бульона, а введенные въ полость брюшины животнымъ, убивали послѣднихъ черезъ 48—63 часа вслѣдствіе развитія гнойнаго перитонита. Послѣ стерилизаціи тѣхъ же книгъ въ автоклавѣ, ни роста въ бульонѣ, ни зараженія животныхъ авторъ не получалъ. По иниціативѣ Берлинскаго городского управленія въ «Институтѣ для заразныхъ болѣзней» подъ руководствомъ Rob. Koch'a д-ръ Mitulescu [35]) изслѣдовалъ 97 книгъ, доставленныхъ изъ народныхъ читаленъ и библіотекъ. Изъ первой партіи (37 книгъ), бывшей въ употребленіи отъ 3 до 6 лѣтъ и сильно загрязненной, 16 книгъ оказалось содержащими вирулентныя *туберкулезныя палочки*, изъ второй же серіи (60 книгъ), употреблявшейся отъ 2 до $^1/_2$ года, названныхъ бактерій, ни въ одной книгѣ обнаружить не удалось. Кромѣ того въ первой серіи опытовъ погибло 14 свинокъ, а во второй 19 на 1—3 день послѣ прививки отъ остраго отека (Oedema). Отрицательный результатъ въ отношеніи *туберкулезныхъ палочекъ* во второй серіи авторъ объясняетъ тѣмъ, что книги въ этомъ случаѣ, какъ бывшія лишь короткое время въ употребленіи, были мало загрязнены, вслѣдствіе чего попадавшія на ихъ страницы микроорганизмы легче могли погибать отъ высыханія, чѣмъ на старыхъ книгахъ, листы которыхъ имѣли по угламъ толстый слой влажной, жирной грязи. Проф. Petersson [36]) (Upsala) изслѣдовалъ на туберкулезныя палочки карточки, которыя находились около чахоточныхъ, и въ которыхъ дѣлались отмѣтки объ анамнезѣ и теченіи болѣзни пацієнтовъ (Journalblankette). Карточки нѣкоторыхъ изъ стѣны надъ изголовьемъ кровати на высотѣ 1 метра, или раскладывались около больного на его ночномъ столикѣ или наконецъ на столѣ среди комнаты взяли отъ больного; при этомъ приняты были мѣры, чтобы карточки не могли непосредственно загрязняться руками больныхъ или другихъ лицъ, за чѣмъ слѣдили строжайшимъ образомъ сами ординаторы. Бактеріологическое изслѣдованіе 10 карточекъ, находившихся въ палатѣ для чахоточныхъ въ теченіи 2—8 мѣсяцевъ, показало, что изъ 2 карточекъ съ ночнаго столика, на обоихъ имѣлись *туберкулезныя палочки*, изъ четырехъ, висѣвшихъ надъ головой, только на двухъ, изъ шести-же, лежавшихъ на столѣ среди палаты, ни на одной. Авторъ видитъ въ этомъ доказательство, что зараженіе карточекъ могло произойти только посредствомъ разбрызгиванія мокроты во время кашля, какъ это было установлено опытами Flügge [37]), его учениками и многими другими авторами, повторявшими ихъ опыты.

Изъ числа занимавшихся послѣднимъ вопросомъ укажу здѣсь кромѣ Flügge еще на Laschtschenko [38]), Heymann'a [39]), Beninde [40]), Nenninger'a [41]), Sticher'a [42]), Hutchison'a [43]) и Gebhardt'a [44]). Проф. Flügge, въ противоположность утвержденію Corneт'а о возможности заболѣванія легочнымъ туберкулезомъ вслѣдствіе вдыханія распыленной въ воздухѣ сухой туберкулезной мокроты, полагаетъ, что этотъ путь зараженія обычно невозможенъ, такъ какъ засохшая и превратившаяся въ раздробленное состояніе макрота удѣльно настолько тяжела, что не можетъ подъ вліяніемъ движенія комнатнаго воздуха подниматься вверхъ и плавать болѣе или менѣе долго въ атмосферѣ. Самыя же мельчайшія частицы макроты, которыя по своей легкости еще могли бы носиться въ воздухѣ, въ послѣднемъ подвергаются вредному вліянію свѣта и высыханія, вслѣдствіе чего заключающіяся въ нихъ туберкулезныя палочки должны быстро погибать. Въ доказательство своего предположенія Flügge указываетъ на почти полную неудачу заражать животныхъ, которыхъ заставляютъ вдыхать распыленную сухую макроту отъ туберкулезныхъ больныхъ, какъ это наблюдалось напр. въ опытахъ Sirena [46]) и Pernice, [45]) De Toma [47]), Celli и Guarnice [48]), Codéac и Malet [49]), Tappeiner'a [37]) и Wissokowitsch'a [37]). Съ другой стороны, ссылаясь на опыты нѣкоторыхъ изъ только-что приведенныхъ авторовъ (напр. Cadéac и Malet), а также свои и своихъ послѣдователей, Flügge утверждаетъ, что зараженіе происходитъ только вслѣдствіе вдыханія незасохшихъ еще частицъ макроты, которая вноситъ мелкихъ капелекъ можетъ по долгу носиться въ воздухѣ. Дѣйствительно, опыты Flügge и его послѣдователей показали, что при кашлѣ, громкомъ разговорѣ и при произношеніи нѣкоторыхъ согласныхъ буквъ, какъ напр. k, l, p, f [50])

происходитъ разбрызгиваніе слюны и макроты на разстояніе даже до 10 метр. по горизонтальному направленію и вверхъ почти до потолка обыкновенной жилой комнаты. Кромѣ того Heymann'у удавалось заражать туберкулезомъ животныхъ, которыхъ онъ давалъ держать передъ собой больнымъ во время кашля. Наконецъ, тоже самое нашло себѣ экспериментальное подтвержденіе въ печальномъ случаѣ, происшедшемъ во время опытовъ Tappeiner'а [37]). Участвовавшій въ этихъ опытахъ служитель,—неимѣвшей признаковъ наслѣдственнаго страданія и до того всегда пользовавшійся цвѣтущимъ здоровьемъ,—несмотря на предупрежденія и частыя напоминанія объ опасности, иногда всетаки заходилъ въ комнату, гдѣ помѣщались животныя, и въ воздухѣ которой распылялась жидкая туберкулезная макрота. Въ результатѣ этотъ человѣкъ заболѣлъ и въ теченіи 6 недѣль погибъ отъ общаго туберкулеза. Описанные опыты, слѣдовательно, показываютъ, что путемъ разбрызгиванія инфекціонной слюны, макроты и носовой слизи во время кашля, смѣха и громкаго разговора больные могутъ заражать предметы, а между послѣдними, конечно, и раскрытыя книги, письма и т. д., находящіяся даже на значительномъ отъ нихъ разстояніи. Не вдаваясь въ детальный разборъ и сравненіе розрѣзней Cornet'а и Flügge въ отношеніи этіологическаго значенія для заболѣванія туберкулезомъ сухой пыли и разбрызгиванія частицъ влажной макроты (Schleimtröpfchen по Flügge), замѣчу лишь, что, несмотря на всю убѣдительность экспериментовъ школы Flügge, фактъ, доказанный Cornet'омъ и цѣлымъ рядомъ другихъ изслѣдователей относительно почти постояннаго присутствія вирулентныхъ микроорганизмовъ въ тѣхъ помѣщеніяхъ, гдѣ подолгу пребываютъ заразные больные, остается неопровергнутымъ; что же касается ссылки на ун. вѣсъ пылевыхъ частицъ, вслѣдствіе котораго онѣ при обычной быстротѣ движенія комнатнаго воздуха будто-бы не въ состояніи подниматься вверхъ и подолгу держаться во взвѣшенномъ состояніи, то подобное утвержденіе легко теряетъ свое значеніе, если вспомнить, что при открываніи оконъ и дверей движеніе воздуха пріобрѣтаетъ такую быстроту, при которой не только органическая пыль, но и мелкія минеральныя частицы могутъ хотя бы и не надолго

подниматься на большую высоту и переноситься воздухомъ на раскрытую передъ нами книгу. Наконецъ быстрая порывистая ходьба, особенно лицъ, носящихъ длинное платье, бѣготня и возня дѣтей по комнатамъ, паденіе объемистыхъ предметовъ на полъ, подметаніе половъ, стираніе пыли и т. д.— все это моменты, которыя въ состояніи вызвать подниманіе въ воздухъ пыли, осѣвшей на полу, стѣнахъ и мебели, моменты, которые повторяются въ теченіи дня въ каждомъ обитаемомъ жилищѣ далеко не столь рѣдко, чтобы можно было не придавать имъ значенія въ переносѣ пыли съ одного мѣста на другое.

Кромѣ того, имѣется уже не мало экспериментальныхъ работъ, примыкающихъ приведенныя два крайнихъ взгляда на этіологическое значеніе сухой и влажной пыли. Въ то время, какъ школа Flügge допускаетъ, что распыленныя капельки жидкихъ средъ могутъ носиться въ воздухѣ, не осѣдая, до 6 час., Kirstein [51]) и Königer [52]) могли доказать, что уже по истеченіи получаса и самое большее двухъ часовъ послѣ распыленія—капелекъ въ спокойномъ воздухѣ не оказывается. Kirstein [53]) сверхъ того нашелъ, что содержащіеся въ мелкихъ капелькахъ питательныхъ средъ микроорганизмы быстрѣе погибаютъ въ воздухѣ, чѣмъ тѣ-же микроорганизмы въ подсохшихъ пылеобразныхъ частицахъ чистыхъ культуръ; напр. для b. prodigios. онъ нашелъ, что въ мелкихъ капелькахъ этотъ видъ погибаетъ при обыкновенномъ дневномъ свѣтѣ черезъ 24 час., а въ пылевыхъ частицахъ черезъ 12 дней; также и культура stap. pyogen. aurei гибла у этого автора въ формѣ капелекъ черезъ 8—12 дней, а въ формѣ сухихъ пылинокъ лишь черезъ 28 дней. Neisser [54]), Hutchison [43]), а также Sticher [42]), собирая очень мелкую пыль и смѣшивая ее съ чистыми культурами бактерій, могли доказать, что такая пыль, будучи высушена, даже и при слабомъ движеніи воздуха могла разноситься въ послѣднемъ на далекія разстоянія и подолгу сохранять свою вирулентность (Neisser). Наконецъ Cornet'у [55]) въ его послѣднихъ опытахъ удалось доказать, что и сухой пылью, содержащей туберкулезную макроту, можно заражать животныхъ черезъ дыхательные пути. Для этой цѣли онъ посадилъ въ замкнутую

комнату 48 морскихъ свинокъ и насыщалъ воздухъ туберкулезной пылью, растирая щетками сухой коврикъ, сильно загрязненной передъ тѣмъ макротой отъ чахоточныхъ; 46 свинокъ заболѣли туберкулезомъ.

Такимъ образомъ на основаніи всего изложеннаго можно съ положительностью считать доказаннымъ, что существуютъ по крайней мѣрѣ четыре главныхъ пути, по которымъ заразныя начала попадаютъ на наши книги, письма и др. имъ подобные предметы, а именно: 1) вслѣдствіе непосредственнаго соприкосновенія книгъ съ больными или съ загрязненными послѣдними предметами и лицами, 2) вслѣдствіе переноса на книги зараженной выдѣленіями больного пыли во время сильнаго движенія воздуха отъ тѣхъ или иныхъ причинъ, 3) вслѣдствіе попаданія частицъ слюны и мокроты при кашлѣ и чиханіи больного и 4) наконецъ мухами.

Что-же касается того, какъ долго попавшіе на книги и письма инфекціонные зародыши могутъ сохранять жизнеспособность и вирулентность, то для правильнаго рѣшенія этого вопроса долгое время не имѣлось болѣе или менѣе точно установленныхъ фактовъ, и по этому поводу высказывались самыя крайнія мнѣнія. Съ одной стороны утверждали, что инфицированныя книги и письма безусловно, подобно другимъ предметамъ, какъ напр. одеждѣ, должны считаться опасными въ смыслѣ распространенія заразныхъ болѣзней, съ другой же стороны указывали на тѣ наблюденія, согласно которымъ дѣйствіе свѣта, высыханіе и отсутствіе питательной среды пагубно дѣйствуютъ на микроорганизмы, и полагали, что послѣдніе, попадая на бумагу, не только не находятъ на ней благопріятныхъ условій для дальнѣйшаго своего размноженія, но и должны быстро уничтожаться силами самой природы. Такъ напр. проф. Pettenkoffer [56]), когда къ нему обратились за разрѣшеніемъ вопроса, не можетъ ли посредствомъ корреспонденціи заноситься въ Европу холера изъ мѣстъ ея эндемическаго пребыванія, отвѣтилъ въ отрицательномъ смыслѣ и призналъ всякую дезинфекцію корреспонденціи для даннаго случая совершенно излишней. Однако, дальнѣйшее изученіе біологическихъ свойствъ патогенныхъ бактерій показало, что въ природѣ существуютъ не только условія, вы-

зывающія погибаніе микроорганизмовъ, но и такія, которыя способствуютъ сохраненію ими, какъ жизнеспособности, такъ даже и вирулентности. Въ частности же обнаружилось, что сопротивляемость крайне различна даже для одного и того же вида и зависитъ отъ самыхъ разнообразныхъ причинъ, напр. отъ происхожденія (расы), условій роста (питат. среды и t°), быстроты высыханія, свойствъ предметовъ, на которыхъ происходитъ высыханіе, взвѣшивающей среды (мокрота, калъ, дистилиров. вода), толщины слоя, отчасти возраста и т. д.

Въ качествѣ примѣровъ различной стойкости укажу на нѣкоторыя наблюденія, сдѣланныя въ этомъ направленіи. Лѣпневичъ [57]) напр., работавшій подъ руководствомъ Рапчевскаго, нашелъ, что бульонныя культуры *холернаго вибріона* погибали на покровномъ стеклышкѣ отъ высыханія: ввидѣ тонкаго слоя черезъ 6 часовъ, толстаго—черезъ 10 часовъ, а ввидѣ очень мелкой капельки—черезъ 24 часа. Германская комиссія [58]) по изслѣдованію холерныхъ эпидемій въ Индіи и Египтѣ опубликовала въ 1883 году отчетъ своей дѣятельности, въ которомъ указываетъ, что въ отношеніи сопротивляемости высыханію было испытано большое число культуръ *Koch'овской запятой* различнаго происхожденія, возраста и при самыхъ различныхъ условіяхъ; при этомъ обыкновенно погибаніе запятой наступало черезъ 3—4 часа и только въ 2-хъ случаяхъ жизнеспособность ея сохранялась до 24 часовъ, но ни разу далѣе 38 часовъ. Kitasato [59]), произведшій большой рядъ подобныхъ-же опытовъ, между прочимъ нашелъ, что 9-дневныя агаровыя культуры *холернаго вибріона*, пропитывавшія шелковинки, погибали въ обыкновенномъ комнатномъ воздухѣ черезъ 4 дня, а въ эксикаторѣ черезъ 14 дней, намазанные же на покровныя стеклышки въ обоихъ случаяхъ утратили жизнеспособность черезъ 30 часовъ; далѣе у того же автора 1-дневн. бульонная культура на шелковинкѣ гибла въ комнатномъ воздухѣ черезъ 30 часовъ, въ эксикаторѣ черезъ 2 дня, а на стеклышкахъ въ обоихъ случаяхъ черезъ 3 часа. Въ опытахъ Berkholtz'a [60]) при высушиваніи въ комнатномъ воздухѣ *холерныя* разводки оставались жизнеспособными на покровныхъ стеклахъ въ теченіи нѣсколькихъ часовъ и не далѣе 24 часовъ, на шелко-

винкахъ же иногда до 23 дней; на такихъ-же шелковинкахъ, помѣщенныхъ въ эксикаторъ, вибріоны оказывались живыми до 56-го дня, и одинъ разъ даже до 80-го дня. Guyon [61]) засушивалъ капли бульонныхъ культуръ *холернаго вибріона* на покровныхъ стеклышкахъ и хранилъ послѣднія, или въ эксикаторѣ, или въ обыкновенномъ комнатномъ воздухѣ. Въ первомъ случаѣ вибріоны оставались жизнеспособны до 120 дней, а во второмъ не болѣе трехъ сутокъ. Далѣе Kirstein [62]) засушивалъ *холерные вибріоны* на коконовыхъ нитяхъ и на приготовленныхъ изъ нихъ шелковинкахъ толщиной отъ 0,15 до 1,2 ш.м, при чемъ на первыхъ вибріоны погибали черезъ 1—1½ часа, а на вторыхъ черезъ 72, 84 и 108 часовъ въ соотвѣтствіи съ толщиной шелковинокъ. У А. Д. Николькаго [23]) жизнеспособность *холерной* разводки, пропитывавшей кусочки солдатскаго сукна, на воздухѣ сохранялась около 30 дней. Наконецъ очень интересныя наблюденія сдѣланы были проф. Uffelmann'омъ [63]), который напосилъ *испражненія* отъ больныхъ *холерой* на различные предметы и послѣ высушиванія хранилъ въ комнатномъ воздухѣ, время отъ времени контролируя посѣвомъ на питательную среду. Оказалось, что вибріоны погибали: на листѣ бумаги черезъ 1 сутки, на страницахъ закрытой книги черезъ 30 часовъ, на почтовой бумагѣ въ заклеенномъ конвертѣ черезъ 36 часовъ, на серебряной монетѣ черезъ 25 мин. и на мѣдной черезъ 17 мин., въ то время какъ на полотняной рубашкѣ, запачканной тѣми же испражненіями и хранившейся въ закрытомъ ящикѣ, вибріоны оказались еще живыми на 4-й день.—Такія же рѣзкія колебанія въ отношеніи способности переносить высыханіе наблюдались и въ опытахъ надъ *туберкулезной палочкой* являющейся вообще среди неспоровыхъ патогенныхъ бактерій наиболѣе стойкой. Еще Rob. Koch [64]) въ своихъ опытахъ при изученіи этіологіи туберкулеза для введенія въ организмъ животныхъ пользовался измельченной и сушившейся въ теченіи двухъ недѣль мокротой отъ чахоточныхъ, при чемъ животныя заболѣвали туберкулезомъ. Schill и Fischer [65]) хранили въ комнатномъ воздухѣ сухой порошокъ такой-же мокроты,

БИБЛІОТЕКА
Кафедры Общей Гигіены
1-го Харьковскаго медицинскаго Института

которая еще черезъ 126 дней заражала животныхъ туберкулезомъ. На X междун. медиц. конгр. въ Берлинѣ Rob. Koch [66]) сообщилъ, что чистыя туберкулезныя культуры, выставленныя имъ на солнце, погибли въ теченіи времени отъ нѣсколькихъ минутъ до нѣсколькихъ часовъ, находившіяся-же въ разсѣянномъ свѣтѣ сохраняли жизнеспособность въ продолженіи 7 дней. Савицкій [67]) сушилъ и хранилъ въ комнатномъ воздухѣ кусочки холста, смазаннаго туберкулезной мокротой, и нашелъ, что вирулентность Koch'овской палочки при такихъ условіяхъ сохранялась не далѣе $2^1/_2$ мѣсяцевъ, и при томъ безразлично, хранились-ли тряпочки на солнцѣ или въ затемненномъ мѣстѣ. Напротивъ, въ опытахъ Ottolenghi [68]) туберкулезная мокрота въ сухомъ состояніи сохраняла свою вирулентность на солнцѣ отъ 4 до $14^1/_2$ часовъ, а въ полутемномъ углу комнаты до 120 дней. Наконецъ K. Stone [69]) держалъ въ лабораторіи въ теченіи 2 и 3 лѣтъ, высушенную мокроту которая и послѣ этого еще вызывала у кроликовъ туберкулезъ. —Далѣе, какъ извѣстно, среди патогенныхъ микроорганизмовъ *сибиреязвенныя палочки* со спорами рѣзко выдѣляются своей высокой стойкостью, какъ противъ высыханія и нагрѣванія, такъ и противъ воздѣйствія различныхъ химическихъ агентовъ. Поразительный примѣръ такой стойкости споръ описанъ Székely [70]), который изслѣдовалъ засохшія желатиновыя культуры b. antbrac. и b. oedem. maligni, хранившіяся въ лабораторіи въ теченіи $18^1/_2$ лѣтъ и оказавшіяся жизнеспособными и вирулентными для животныхъ.

Правда, всѣ наблюденія, подобныя только-что приведеннымъ, по большей части, или имѣли случайный характеръ, или производились по различнымъ поводамъ и при различныхъ условіяхъ; нерѣдко-же въ описаніяхъ ихъ недостаетъ многихъ данныхъ о существенно важныхъ обстоятельствахъ, сопровождавшихъ опыть или наблюденіе. Вслѣдствіе этихъ причинъ до настоящаго времени весьма трудно придти къ какому либо окончательному выводу относительно стойкости одного и того-же вида бактерій въ тѣхъ или иныхъ условіяхъ, или установить болѣе или менѣе точную классификацію извѣстныхъ патогенныхъ микроорганизмовъ по ихъ стойкости противъ высыханія

или нагрѣванія. Въ этомъ отношеніи болѣе систематическое изученіе патогенныхъ бактерій предпринято было "Fick e r'омъ [71]), давшее уже немало очень полезныхъ свѣдѣній въ столь запутанномъ вопросѣ, но все-же еще не исчерпывающее послѣдній во всей его необходимой полнотѣ. Какъ бы то ни было, общій выводъ, къ которому слѣдуетъ придти на основаніи сдѣланныхъ уже наблюденій, очевидно тотъ, что даже одинъ изъ самыхъ нестойкихъ микроорганизмовъ, холерный вибріонъ, можетъ при нѣкоторыхъ условіяхъ,—и что особенно важно, почти обычныхъ въ дѣйствительной обстановкѣ,—оставаться живымъ по внѣшней средѣ въ теченіи нѣсколькихъ сутокъ. Что-же касается болѣе стойкихъ видовъ, то способность ихъ сохранять не только жизнеспособность, но и вирулентность при высыханіи должна опредѣляться многими недѣлями и мѣсяцами.

При наличности такихъ данныхъ вопросъ о способности патогенныхъ на микроорганизмовъ, тѣмъ или инымъ путемъ попавшихъ на книги, долго сохранять свою вирулентность, слѣдовало-бы давно считать рѣшеннымъ въ утвердительномъ смыслѣ. Однако съ такимъ его рѣшеніемъ еще въ очень недавнее время соглашались далеко не всѣ, имѣвшіе отношеніе къ данному вопросу, чему въ доказательство приведу мнѣніе проф. Du Cazal'я и проф. Catrin'а [33]), заявлявшіе въ своей статьѣ о дезинфекціи книгъ (1895 г.), *«что вопросъ объ обеззараживаніи книгъ, повидимому, мало до сего времени занималъ гигіенистовъ, и что никакихъ привилъ въ этомъ отношеніи не издано. Подобный индифферентизмъ, быть можетъ,* продолжаютъ авторы *«поддерживается тѣмъ, что опасность распространенія заразы этимъ путемъ еще недостаточно убѣдительно доказана».* При этомъ они прибавляютъ, что при осмотрѣ нѣсколькихъ извѣстныхъ санаторій въ Швейцаріи имъ не удалось видѣть ни въ одной изъ нихъ даже слабой попытки обеззараживать книги, которыми пользовались пансіонеры. Наконецъ даже въ 1907 г. проф. Petersson [36]) считалъ необходимымъ заявить: *«поразительно, какъ мало, и на публичныхъ засѣданіяхъ, и въ популярныхъ статьяхъ въ этомъ отношеніи»* (возможности передачи заразы) *«думаютъ о книгахъ»* и далѣе: *«я нигдѣ не видѣлъ, чтобы въ видахъ профилактики обращалось особое вниманіе на книги, побывавшія въ рукахъ больныхъ»*. На сколько мнѣніе о роли книгъ и писемъ въ этіологіи заразныхъ болѣзней еще въ недавнемъ прошломъ, даже въ средѣ клиницистовъ, представлялось неустановившимся, можно судить еще по выдержкѣ, которую позволю себѣ здѣсь привести изъ руководства Penzoldt'а и Stintzinga [72]) и гдѣ говорится: *«книги рѣдко нуждаются въ дезинфекціи, за исключеніемъ учебниковъ и дѣтскихъ книжекъ; если переплеты некожанные, то книги могутъ быть обеззаражены текучимъ паромъ. Легкія книги лучше сжигать, другія-же укладываются въ плотно запирающіеся ящики надъ тряпками, пропитанными формалиномъ, такимъ образомъ, чтобы послѣдній проникалъ между страницъ. Продолжительное вліяніе солнечныхъ лучей также оказываетъ хорошія услуги».* Въ этихъ немногихъ словахъ одно противорѣчитъ другому. Очевидно, если солнечные лучи въ состояніи дезинфецировать книги, то послѣднія не-зачѣмъ подвергать болѣе энергичной дезинфекціи, а тѣмъ болѣе сжиганію. Если-же они могутъ содержать въ себѣ настолько стойкіе микроорганизмы, для которыхъ даже паровая дезинфекція является недостаточной, то въ такомъ случаѣ нужно сжигать не только дешевыя книги, но и въ нѣмецкихъ переплетахъ, книги-же, приходящія въ соприкосновеніе съ заразными больными на ряду съ другими предметами признавать способными передавать заразныя болѣзни. Во всякомъ случаѣ изъ приведенныхъ строкъ нельзя усвоить себѣ яснаго представленія, должно-ли книги, бывшія въ употребленіи у заразныхъ больныхъ, считать предметами безусловно заразительными или нѣтъ. Не въ лучшемъ положеніи данный вопросъ находился даже въ самое близкое къ намъ время, какъ можно заключить изъ словъ доклада, сдѣланнаго въ Парижской Медицинской Академіи 18 февраля 1908 г. проф. Lucas-Championnière'омъ [73]). Этотъ ученый оказался въ крайнемъ затрудненіи дать правильный совѣтъ относительно того, какъ слѣдуетъ поступить съ книгами, читавшимися больнымъ скарлатиной. Авторъ рѣшилъ разослать по этому

поводу анкету и получилъ между прочимъ отъ проф. Watson-Cheyne отвѣтъ, что, по наведенной справкѣ, почти во всѣхъ лондонскихъ больницахъ для заразныхъ больныхъ предпочитаютъ вовсе не выдавать книгъ пациентамъ, а прочитанные послѣдними газеты и журналы сжигать.

Встрѣчая столь часто въ средѣ гигіенистовъ и клиницистовъ еще не мало сомнѣній относительно участія книгъ въ распространеніи заразныхъ болѣзней, защитники этого мнѣнія, естественно, стали стремиться путемъ опытовъ и наблюденій съ одной стороны доказать, что заразный матеріалъ, попавшій на книгу или письмо, можетъ долго сохранять свою вирулентность, съ другой же установить прямую связь между заболѣваніемъ инфекціонной болѣзнью и присутствіемъ соотвѣтственнаго патогеннаго микроорганизма на тѣхъ книгахъ, которыми пользовался передъ тѣмъ заболѣвшій. Въ отношеніи перваго ряда опытовъ можно указать на упомянутые уже выше опыты Uffelmann'a [63]), у котораго вибріоны въ холерныхъ испражненіяхъ, намазанныхъ на бумагу, погибали на открытомъ хранившемся листѣ черезъ 24 часа, въ заклеенномъ конвертѣ черезъ 36 часовъ, а въ закрытой книгѣ черезъ 30 часовъ. Hutchison [43]) заражалъ листы бумаги путемъ распыленія въ воздухѣ жидкой культуры b. prodigiosi, запечатывалъ въ конверты и отправлялъ по почтѣ, какъ обыкновенныя письма, съ такимъ расчетомъ, чтобы одни пробыли въ пути 20 часовъ, а другіе 6 дней. Въ первомъ случаѣ посѣвъ далъ множество колоній, во второмъ-же ни одной. Среди посылокъ отправлены были также два чистыхъ стерилизованныхъ листа бумаги, заклеенныхъ въ конверты; на листѣ, пробывшемъ въ пути 17 часовъ, оказалось 2 посторонніхъ колоніи, на пробывшемъ-же 6 сутокъ загрязненіе опредѣлилось уже 4 колоніями. Krausz [1]), простерилизовавъ въ автоклавѣ книгу, намазывалъ ея страницы чистыми культурами и послѣ просушки при 37° С. хранилъ ее въ закрытомъ видѣ въ комнатѣ. Время отъ времени отъ зараженныхъ страницъ отрѣзались кусочки и употреблялись для контроля на питательныхъ средахъ, при чемъ обнаружилось, что холерный вибріонъ погибалъ черезъ 48 часовъ, дифтеритная палочка черезъ 28 дней, палочка брюшного

тифа черезъ 40—50 дней (1 разъ черезъ 95 дней), а золотистый гроздекокъ оставался живымъ въ теченіе 31 дня. Наконецъ опыты, произведенные Du Cazal'емъ и Catrin'омъ [33]), представляются еще болѣе убѣдительными. Эти авторы втирали въ страницы стерилизованныхъ книгъ разные патологическіе продукты, высушивали при 37° С. и хранили книги въ закрытомъ видѣ въ продолженіи нѣсколькихъ дней, по истеченіи которыхъ вырѣзанные кусочки зараженныхъ листовъ вымачивали въ бульонѣ. Зараженный такимъ образомъ бульонъ вводился въ кровь или подъ кожу животнымъ.

Результаты этихъ опытовъ видны на нижеслѣдующей таблицѣ.

Сколько дней хранились книги.	Чѣмъ заражались книги:	Куда дѣлалось впрыскиваніе животнымъ.	Послѣдствія впрыскиваній.
10 дней . . .	Стрептококков. гной изъ эмпіемы.	Въ краевую вену уха кролика.	Смерть на 4 день; стрептококки въ крови изъ сердца.
5 дней . . .	Пневмококков. мокрота.	Подъ кожу мыши.	Осталась жива.
2 дня	Пневмококков. гной.	Подъ кожу крысѣ.	Смерть на 4 сутки: пневмококки въ крови изъ селезенки и сердца.
3 дня	Дифтер. пленка (съ п. Лефлера и стрепт.).	Подъ кожу морской свинкѣ.	Смерть на 4 сутки; палочки Лефлера и стрептококки на мѣстѣ впрыскиванія.
3 мѣсяца. . .	Для заражения брались кусочки отъ предыдущей книги.	Тоже.	Осталась жива.
14 дней . . .	Брюшно-тифозн. извержения.	Подъ кожу кролику.	Осталась жива; посѣвъ на желатину далъ многочисл. тифозн. колоніи.

Слѣдовательно, приведенные эксперименты доказывали съ полной очевидностью, что многіе патогенные микроорганизмы въ закрытой книгѣ могутъ весьма долго не только сохранять свою жизнеспособность, но и оставаться вирулентными по отношенію къ животнымъ. Такимъ образомъ связь между присутствіемъ на книгѣ заразнаго начала и соотвѣтственнымъ заболѣваніемъ животныхъ этими опытами почти была доказана. Оставалось однако устранить два серьезныхъ возраженія, а именно: 1) что эти опыты касались только животныхъ, а не человѣка, 2) и что зараженіе животныхъ происходило не естественнымъ путемъ, а при имѣшательствѣ экспериментатора. Для окончательнаго торжества идеи о заразительности книгъ не доставало такимъ образомъ наблюденій, изъ которыхъ видно было-бы, что человѣкъ заразился той болѣзнью, возбудители которой въ то-же время могли быть обнаружены на книгѣ или письмѣ, употреблявшихся имъ до заболѣванія.

Въ настоящее время такія наблюденія уже имѣются относительно туберкулеза. Knopf [34]) сообщаетъ, что въ главномъ городѣ штата Мичиганъ въ Сѣв. Ам.—Lansing'ѣ въ одномъ общественномъ учрежденіи за короткое время умерло отъ чахотки 20 чел. служащихъ. Бактеріологическое изслѣдованіе документовъ и книгъ, съ которыми приходилось имѣть дѣло умершимъ, обнаружило на поверхности многихъ страницъ большое количество жизнеспособныхъ палочекъ туберкулеза. Petruschky [74]) описалъ два подобныхъ-же случая, имѣвшихъ мѣсто въ Данцигѣ. Krausz [1]) приводитъ по какому-то русскому журналу аналогичный случай, происшедшій будто бы среди одной правительственной канцеляріи въ Петербургѣ, гдѣ почти въ одно и то-же время заболѣло нѣсколько человѣкъ служащихъ; произведенное по этому поводу изслѣдованіе бывшихъ у послѣднихъ въ распоряженіи книгъ и бумагъ дало такіи-же результаты, какъ и въ Мичиганѣ. Desfosses [10]) ссылается на Brouardel'я, дѣлавшаго докладъ на одной изъ конференцій въ Нанси по поводу эпидемическаго распространенія туберкулеза среди чиновниковъ какого-то архива въ Харьковѣ, причемъ бактеріологическое изслѣдованіе хранившихся въ архивѣ документовъ показало, что на послѣднихъ имѣлось громадное количество Коховскихъ

палочекъ, а кромѣ того было доказано, что самъ завѣдующій архивомъ страдалъ туберкулезомъ и имѣлъ привычку перелистывать страницы послюненнымъ пальцемъ.

Слѣдуетъ еще отмѣтить, что передача письмами и книгами остро-заразныхъ сыпныхъ болѣзней уже съ очень давнихъ поръ большинствомъ клиницистовъ признается вполнѣ возможной, и указанія на это обстоятельство, а также на отдѣльные случаи заболѣваній, въ которыхъ ничѣмъ инымъ нельзя было объяснить источника зараженія, можно найти въ любомъ обширномъ руководствѣ по частной патологіи и терапіи, какъ напр. Eichorst'а, Ziemssen'а, Penzoldt'а и Stintzing'а и др. Много случаевъ подобнаго рода приводится также большинствомъ авторовъ, работавшихъ надъ вопросами о распространеніи книгами инфекціонныхъ болѣзней и ихъ обеззараживаніи. Здѣсь-же и приведу только нѣсколько случаевъ, сопровождавшихся такими обстоятельствами, которыя дѣлаютъ ихъ столь-же убѣдительными, какъ и приведенныя только-что случаи заболѣванія туберкулезомъ. Grasset [75]) напр. наблюдалъ въ одной семьѣ заболѣваніе скарлатиной вскорѣ послѣ полученія письма, въ которое вложенъ былъ кусокъ слущившейся кожицы отъ девятилѣтней дѣвочки, хворавшей скарлатиной. Du Cazal и Catrin [33]) ссылаются на случай Sanné, пользовавшаго больнаго скарлатиной, который за нѣсколько дней до болѣзни получилъ письмо и другого источника зараженія указать не могъ; сдѣланное подробное разслѣдованіе показало, что, дѣйствительно, писавшее лицо только-что перенесло скарлатину и было еще покрыто шелухой, которая обильно сыпалась съ лица и рукъ на письмо, и которую поэтому приходилось время отъ времени стряхивать съ бумаги. Josias [10]) видѣлъ нѣчто подобное, а именно: мать и дочь, проживавшія въ маленькомъ мѣстечкѣ Бретани, гдѣ до того не было никогда скарлатины, получили письмо отъ своей гувернантки, гостившей въ то время въ Германіи. Эта особа писала, что она только что перенесла скарлатину и находится еще въ періодѣ шелушенія. Черезъ нѣсколько дней мать и дочь заболѣли тоже скарлатиной, а вскорѣ затѣмъ одна изъ нихъ умерла. Наконецъ Layet [33]) въ 1883 г. доложилъ Гигіенич. Общ. въ Бордо о наблюдавшемся имъ

одновременно и одинаково протекавшемъ какомъ то лихорадочномъ заболѣваніи у нѣсколькихъ лицъ, которыя передъ тѣмъ много дней подъ-рядъ занимались переборкой и установкой книгъ въ факультетской библіотекѣ [8]).

Такимъ образомъ на основаніи всѣхъ приведенныхъ экспериментальныхъ данныхъ и накопившихся наблюденій въ настоящее время не должно бы оставаться никакихъ сомнѣній относительно далеко нерѣдкого участія книгъ и писемъ въ распространеніи заразныхъ болѣзней и вытекающей отсюда необходимости дезинфекціи этихъ предметовъ, даже болѣе частой, чѣмъ другихъ вещей изъ нашего ежедневнаго обихода. Остается слѣдовательно пожелать, чтобы такое убѣжденіе получило общее признаніе, и надо надѣяться, что чѣмъ скорѣе это произойдетъ, тѣмъ болѣе выиграетъ борьба съ распространеніемъ заразныхъ болѣзней вообще и въ частности съ туберкулезомъ. Поэтому нельзя не привѣтствовать и не поддержать призыва, съ которымъ Trautmann 77) обращается на страницахъ «Schularzt'a» за 1909 г., гдѣ этотъ авторъ говоритъ: *«наступила крайняя пора, когда врачи и учителя должны начать настойчиво внушать обществу, насколько велика опасность, угрожающая намъ со стороны подержанныхъ книгъ и всякаго рода печатныхъ и рукописныхъ произведеній. Пренебреган обеззараживаніемъ книгъ, можно при нѣкоторыхъ условіяхъ, уничтожать наилучшіе результаты самой тщательной и полной дезинфекціи, производимой, какъ въ продолженіи болѣзни, такъ и по окончаніи послѣдней».* И надо думать, что такая пропов'ѣдь легко можетъ достигнуть своей цѣли, такъ какъ общество, если и не во всей своей массѣ, то по крайней мѣрѣ въ лицѣ отдѣльныхъ заинтересованныхъ круговъ и нѣкоторыхъ общественныхъ и правительственныхъ учрежденій во многихъ странахъ является уже давно озабоченнымъ относительно роли книги въ этіологіи инфекціонныхъ болѣзней и все чаще и чаще начинаетъ обращаться къ

[8]) Довольно подробно разсматривается вопросъ о распространеніи книгами заразныхъ болѣзней Бзукетомъ [36]) и Трускозявскимъ [34]) по литературнымъ даннымъ до 1898 г. и Glaser'омъ [39]) до 1907 года.

спеціалистамъ за указаніями, какъ производить дезинфекцію книгъ или корреспонденціи. Такъ напримѣръ приведенное выше мнѣніе Pettenkofer'a [56]) о безцѣльности обеззараживанія остъ-индской корреспонденціи вызвано было отвѣщеніемъ къ нему по этому поводу Баварскаго почтоваго вѣдомства. Предложеніе Miquel'я [78]) употреблять формалинъ для дезинфекціи книгъ послѣдовало на запросъ, сдѣланный этому ученому главнымъ санитарнымъ инспекторомъ въ Парижѣ A. I. Martin'омъ, предполагавшимъ организовать обеззараживаніе книгъ въ муниципальныхъ библіотекахъ. Работа Mitulescu [35]) возникла вслѣдствіе возбужденнаго Берлинскимъ попечительствомъ о народныхъ читальняхъ и библіотекахъ вопроса, не можетъ ли туберкулезъ распространяться книгами. *Венгерскій синдикатъ книготорговцевъ* ходатайствовалъ объ изданіи закона, по которому было бы воспрещено употребленіе въ школахъ подержанныхъ учебниковъ, и послѣдніе уничтожались бы по распоряженію административныхъ властей. Это курьезное посягательство на обывательскій кошелекъ подъ флагомъ заботы о благополучіи населенія было разсмотрѣно венгерскимъ гигіеническимъ обществомъ, постановившимъ однако сперва подвергнуть вопросъ о вредѣ книгъ самому тщательному изученію съ санитарной точки зрѣнія, а также попытаться разрѣшить вопросъ обеззараживанія книгъ помимо ихъ уничтоженія; выполненіе намѣченныхъ задачъ и возложено было на Krausz'a [1]). Книжная торговля подъ фирмой «Arthur Scherl», имѣющая цѣлую сѣть народныхъ читальныхъ залъ и библіотекъ, главнымъ образомъ въ пригородныхъ мѣстностяхъ Берлина, обратилась къ проф. Gärtner'y [8]) въ іенѣ съ просьбой выработать способъ для быстрой массовой дезинфекціи книгъ. Далѣе Glaser [79]) провѣрилъ различные опубликованные способы обеззараживанія книгъ вслѣдствіе возникшаго въ австрійскомъ министерствѣ юстиціи сомнѣнія въ пригодности формалиновой дезинфекціи, не-задолго передъ тѣмъ введенной для книгъ въ тюрьмахъ этого вѣдомства.

Поводомъ и для настоящей работы послужило обращеніе [80]) *«С.-Петербургской город. испол. ком. по народ. образованію»*

къ завѣдующему городской дезинфекціонной камерой, нынѣ проф. Имп. В. М. Академіи, В. А. Левашову съ просьбой указать наиболѣе простой и въ то-же время дѣйствительный способъ для обеззараживанія книгъ, возвращаемыхъ въ городскія читальни, а также просьба управляющаго «*Стат. отдѣленіемъ СПб-ской город. управы*» по тому-же поводу относительно поступающихъ изъ больницъ регистраціонныхъ листковъ и карточекъ.

Насколько великъ возникшій въ обществѣ интересъ къ данному вопросу, можно судить еще по тому обстоятельству, что, не дожидаясь окончательной выработки на строго научныхъ основаніяхъ вполнѣ удовлетворительныхъ и практически выполнимыхъ способовъ обеззараживанія книгъ, нѣкоторыя общественныя и правительственныя учрежденія, а нерѣдко и частныя предпріятія, уже давно приступили на дѣлѣ къ осуществленію борьбы съ заразными болѣзнями на пути распространенія послѣднихъ книгами и другими подобными предметами. Во главѣ этого начинанія, какъ и въ большинствѣ санитарныхъ мѣропріятій, первое мѣсто заняла Англія. Еще въ началѣ девятидесятыхъ годовъ въ Birkenhead'ѣ [81]) по постановленію библіотечнаго комитета введено было обязательное сжиганіе книгъ, возвращавшихся въ библіотеки изъ домовъ, гдѣ оказывались заразные больные. Но такъ какъ неточность свѣдѣній о характерѣ заболѣваній повела вначалѣ къ напрасному уничтоженію многихъ книгъ, то былъ принятъ рядъ мѣръ для упорядоченія дѣла. По новымъ правиламъ каждое утро библіотеки извѣщались санитарными врачами, въ какихъ домахъ появились больные заразными формами, для того, чтобы въ эти дома не выдавалось больше книгъ. Книги-же, выданныя уже въ неблагополучныя дома раньше, передавались въ вѣдѣніе санитарнаго врача, по распоряженію котораго старые истрепанныя книги сжигались, а болѣе цѣлыя и новыя распредѣлялись по больницамъ для раздачи заразнымъ больнымъ, смотря по роду ихъ страданія. Во всякомъ-же случаѣ изъ зараженныхъ домовъ книги никогда не возвращались въ библіотеки. Такая-же система введена была и для училищъ. Около того-же времени городъ Эдинбургъ [82]) взялъ у себя тотъ-же способъ борьбы про-

тивъ распространенія инфекціонныхъ болѣзней книгами, только здѣсь сжиганію подвергались лишь тѣ книги, которыя попадали въ руки оспенныхъ больныхъ, въ остальныхъ-же случаяхъ производилось обеззараживаніе ихъ подъ контролемъ санитарныхъ врачей. Примѣру этихъ двухъ городовъ вскорѣ послѣдовали почти *всѣ* города Англіи, *кромѣ* Лондона, гдѣ никакихъ обязательныхъ постановленій, подобныхъ описаннымъ, не вводилось, что объясняютъ тѣмъ, что будто-бы вслѣдствіи скученности населенія такія мѣры практически не осуществимы. Изъ городовъ С. Ам. Соед. Шт. можно указать на городъ Буффало [6]), гдѣ около 10 лѣтъ тому назадъ введена обязательная дезинфекція школьныхъ книгъ формальдегидомъ, а также на штатъ Нью-Джерсей [83]), въ главнымъ городѣ котораго имѣется центральная камера для формалиновой дезинфекціи, куда изъ всѣхъ городскихъ училищъ и дѣтскихъ садовъ ежедневно по окончаніи занятій доставляются всѣ учебныя принадлежности, не исключая игрушекъ. По производствѣ дезинфекціи на слѣдующее утро всѣ предметы разсылаются обратно туда, откуда были получены. Съ 1903 г. въ Вѣнѣ введено обязательное правительственное постановленіе [84]), въ силу котораго окружные врачи должны слѣдить за тѣмъ, чтобы книги и тетради заболѣвшихъ какой-либо заразной болѣзнью учениковъ подвергались формалиновой дезинфекціи или-же сжигались по соглашенію съ родителями. Съ этого-же года во Франціи особымъ декретомъ министерства народ. просвѣщ. введенъ рядъ обязательныхъ мѣропріятій противъ распространенія туберкулеза въ учебныхъ заведеніяхъ, при чемъ обращено вниманіе на возможность передачи этой болѣзни также и книгами [85]). Австрійское министерство юстиціи приказомъ отъ 25 мая 1904 года ввело обеззараживаніе формальдегидомъ книгъ, выдаваемыхъ изъ тюремныхъ библіотекъ для чтенія заключеннымъ [79]). Въ Н. Новгородѣ въ 1901 г. *секція воспитанія и образованія* при «*Рус. Общ. Охр. Нар. Здравія*» выработала прожектъ дѣтской библіотеки съ примѣненіемъ дезинфекціи книгъ формальдегидомъ [86]). Въ послѣднее время нѣкоторые авторы отмѣчаютъ уже, что во многихъ санаторіяхъ для туберкулез-

ныхъ стали примѣнять дезинфекцію книгъ формальдегидомъ. Среди частныхъ предпріятій указываютъ на фирму «Arthur Scherl» въ *Берлинѣ*, которая ввела въ своихъ библіотекахъ дезинфекцію книгъ по способу Gärtner'a и практикуетъ выдачу абонентамъ книгъ, обернутыхъ въ красную бумагу; по возвращеніи книгъ въ библіотеку обертка сбрасывается и по исполненіи обеззараживанія замѣняется новой [9]). Въ Женевѣ существуетъ книжная торговля Richard'a, въ библіотекѣ и читальныхъ залахъ которой также примѣняется систематическая дезинфекція книгъ и при томъ формальдегидомъ по способу Guasco [73]). Въ «*Петербургскую городскую дезинфекціонную камеру*» уже много лѣтъ подъ рядъ доставляются каждую осень, а также по случайнымъ поводамъ, учебники изъ нѣкоторыхъ казенныхъ интернатовъ съ непремѣннымъ условіемъ подвергать ихъ *паровой* дезинфекціи, невзирая на порчу кожаныхъ корешковъ, такъ какъ послѣднее принято въ названныхъ учрежденіяхъ замѣнять по мѣрѣ надобности новыми. По поводу послѣдней холерной эпидеміи произведена была массовая дезинфекція больничныхъ статистическихъ листковъ, доставляемыхъ въ «*Стат. Отд. СПБ. городск. Управы*». Въ ту-же камеру обращались съ просьбами и *нѣкоторые частныя коммерческія учрежденія* о производствѣ дезинфекціи въ ихъ помѣщеніяхъ, а главнымъ образомъ всего дѣлопроизводства и архивовъ съ цѣлью предупрежденія развитія инфекціонныхъ заболѣваній среди служащихъ. Въ этихъ учрежденіяхъ дезинфекціи книгъ и дѣловыхъ бумагъ производилась на мѣстѣ парами формальдегида, причемъ примѣнялось широкое раскрываніе книгъ на особыхъ подставкахъ. Подобное-же массовое обеззараживаніе книгъ и документовъ произведено было отрядомъ СПБ. город. дезин. камеры въ одномъ казенномъ учрежденіи по поводу нѣсколько случаевъ заболѣванія туберкулезомъ среди служащихъ, а также учебныхъ книгъ въ одномъ изъ четырехклассн. город. училищъ то же по поводу инфекціоннаго заболѣванія.

Въ дополненіе къ приведеннымъ случаямъ широкаго примѣненія дезинфекціи книгъ и документовъ слѣдуетъ указать еще на случаи примѣненія систематическаго обеззараживанія корреспонденціи въ больницахъ. Такъ напр. въ Англіи

въ графствѣ Кэнтъ, *больница* при богадѣльнѣ въ Darenth'ѣ письма больныхъ передъ отправленіемъ на почту подвергала дезинфекціи паромъ [87]). Въ Парижѣ во временной *больницѣ для оспенныхъ* больныхъ въ Aubervilliers примѣнялось для той-же цѣли окуриваніе сѣрой [88]). Въ Петербургѣ въ «*город. барач. въ память С. П. Боткина больницѣ*» также уже давно практикуется паровая дезинфекція писемъ, отправляемыхъ больными. Съ 1908 г. въ этой больницѣ введена строгая регистрація подобной корреспонденціи, при чемъ по исполненіи дезинфекціи на конвертъ прикладывается штемпель дезинфекціонной камеры. Такимъ образомъ въ этой больницѣ въ 1908 г. продезинфицировано было 5990 писемъ, а въ 1909 году 3860.

Изъ приведеннаго краткаго очерка примѣняемыхъ уже въ разныхъ мѣстахъ мѣръ борьбы противъ распространенія заразныхъ болѣзней книгами и письмами видно, насколько въ средѣ общественныхъ и правительственныхъ круговъ укрѣпилось уже сознаніе возможной опасности со стороны названныхъ предметовъ. Изъ того-же очерка видно, что самый починъ въ переходѣ отъ такого сознанія къ дѣйствительной попыткѣ борьбы со зломъ, въ подавляющемъ большинствѣ случаевъ, до сего времени исходилъ отъ частныхъ лицъ или общественныхъ и правительственныхъ учрежденій, невраченаго характера, въ то время какъ научные авторитеты и санитарныя учрежденія до весьма недавняго времени занимали въ данномъ случаѣ какъ-бы выжидательное положеніе. Съ одной стороны, если они, за рѣдкими исключеніями, и не отвергали необходимости производить обеззараживаніе книгъ, то съ другой изъ ихъ среды почти и не исходило настойчиваго, строго научно обоснованнаго требованія обязательнаго введенія обеззараживанія книгъ, для планомѣрнаго и широкаго примѣненія среди другихъ мѣръ борьбы противъ распространенія заразныхъ болѣзней, особенно въ такихъ учрежденіяхъ, какъ школы, общественныя библіотеки, тюрьмы и т. п. Для примѣра приведу слѣдующій случай. По поводу циркуляра изданнаго относительно обеззараживанія книгъ 5-го Іюля 1902 г. «*Венскимъ городск. училищ. Совѣтомъ*» физикатъ гор. Вѣны высказалъ мнѣніе, что, хотя еще не существуетъ надежныхъ

способовъ дезинфекціи книгъ, но сжигать можно только книги, припавшія очень плохой видъ, или по поводу прилипчивыхъ заразныхъ болѣзней (gemeingefährlich). Вообще-же книги и бумага, по мнѣнію физиката, могутъ передавать болѣзни лишь въ крайне исключительныхъ случаяхъ (ausnahmsweise). Отвергая паровую дезинфекцію, какъ портящую книги, и признавая формалиновую за дѣйствующую только порхностно, физикатъ тѣмъ неменѣе находитъ возможнымъ предлагать послѣдній способъ на случай необходимости обеззараживать книги [89]).

Отсутствіемъ какихъ-либо общихъ обязательныхъ постановленій относительно обеззараживанія книгъ, вѣроятно, и надо объяснять тотъ фактъ, что среди вещей, доставляемыхъ въ центральныя дезинфекціонныя учрежденія, книги, рукописи и письма занимаютъ болѣе, чѣмъ скромное мѣсто. Такъ напр. въ Петербургѣ въ город. дезинф. камеру поступило въ 1906 г. [82]) на 340430 отдѣльныхъ вещей *книгъ 3633 и тетрадей 2053*, въ 1907 г. на 243233 отд. вещ. *книгъ 3707 и тетрадей 1788*, а въ 1909 г. на 637597 отд. вещ. *книгъ 283, и тетрадей 927*; что въ % ко всему числу поступившихъ вещей книгъ и тетрадей вмѣстѣ составляло для 1905 г. 2,25 %, для 1907 г. 2,25 % и для 1909 г. всего 0,59 %. Въ указанное число отдѣл. вещей не вошли поступившія въ камеру въ 1906 г. 10421 пуд. бѣлья, въ 1907 г. 10072 пуд. бѣлья и въ 1909 г. 14472 пуд. бѣлья и 6375 пуд. ветоши (тряпокъ); поэтому процентное отношеніе количества поступившихъ для дезинфекціи книгъ и тетрадей должно въ сущности выразиться еще меньшими числами, чѣмъ приведено въ настоящей ссылкѣ [90]). Правда, къ этому слѣдуетъ еще добавить, что книги сравнительно рѣдко доставляются въ дез. камеры еще въ силу весьма распространеннаго въ дезинфекціонной практикѣ обычая оставлять ихъ въ помѣщеніи и подвергать одновременно съ послѣднимъ обеззараживанію парами формальдегида. Однако, все это касается только тѣхъ книгъ, которыя находятъ среди вещей больного по исходѣ болѣзни къ моменту начала дезинфекціи, тѣ-же книги, которыми пользовался больной или дежурившія при немъ лица въ продолженіи его болѣзни, въ

громадномъ большинствѣ случаевъ, возвращаются еще до приступа къ обеззараживанію въ библіотеки или тѣ мѣста, откуда они брались.

Во всякомъ случаѣ можно съ полной увѣренностью утверждать, что при отсутствіи въ большинствѣ мѣстностей спеціальныхъ постановленій относительно надзора за книгами, выдаваемыми изъ общественныхъ, школьныхъ и пр. библіотекъ, больной процентъ книгъ, попадающихъ въ руки больныхъ, остается необеззараженнымъ.

Такое странное, какъ-бы отрицательное отношеніе къ книгамъ въ практикѣ борьбы съ заразными болѣзнями наряду со все больше и больше подтверждающимися выводами научной гигіены и повседневнаго опыта относительно роли книгъ въ этіологіи болѣзней—представляется яснымъ противорѣчіемъ, которое, конечно, должно имѣть свое основаніе. Обращаясь за разъясненіемъ этого обстоятельства къ литературѣ, мы всегдашемъ прежде всего большое число наставленій къ борьбѣ съ заразными болѣзнями, выработанными нерѣдко при участіи видныхъ представителей науки и получившихъ во многихъ государствахъ силу закона. При ближайшемъ-же разсмотрѣніи подобныхъ наставленій невольно обращаетъ на себя вниманіе то, что въ перечняхъ предметовъ, подлежащихъ дезинфекціи, книги рѣдко можно встрѣтить, а если о нихъ иногда и упоминается въ инструкціяхъ, то чаще по тому поводу, чтобы указать, какому способу обеззараживанія ихъ не слѣдуетъ подвергать, дабы не причинить имъ вреда. Въ тѣхъ-же наставленіяхъ, которыми дезинфекція книгъ предусматривается, самые способы предлагаемой операціи является до крайности разнообразными. Такъ, по однимъ наставленіямъ, книги должно обтирать-тряпками, смоченными сулемовымъ или карболовымъ растворами, или-же обрызгать послѣдними (гор. *Мюнхенъ*), по другимъ, подвергать инсоляціи (гор. *Трирѣ*); по большинству-же инструкцій книги должны обеззараживаться парами формальдегида [91]), а по официальному *германскому наставленію* [92]) по борьбѣ съ холерой «*письма, корреспонденція, книги, газеты и отловыя бумаги дезинфекціи не подлежатъ*», тогда какъ по дѣйствующему въ Россіи такому-же *наставленію* предлагается «*книги и бумаги послѣ больныхъ чумой и хо-*

мерой дезинфицировать паромъ, либо формалиномъ [93])». По 8 п. «*правилъ для производства обеззараживанія по поводу остро-заразныхъ болѣзней*,» введенныхъ въ Германіи съ 2! Марта 1907 г. и выработанныхъ «Импер. Санит. Совѣтомъ» при «Импер. Санитар. Управленіи», книги, акты, рисунки и т. под. предметы въ случаяхъ, когда ихъ нельзя уничтожать сжиганіемъ, должны подвергаться обеззараживанію водянымъ паромъ, сухимъ жаромъ или парами формальгида [94]).

Замѣчаемое во многихъ подобныхъ наставленіяхъ отсутствіе необходимой категоричности въ требованіи дезинфицировать вмѣстѣ съ другими предметами и книги, а также разнообразіе въ рекомендуемыхъ способахъ самой дезинфекціи—служитъ, очевидно, доказательствомъ того, что наука пока не знаетъ, а потому и не можетъ дать въ руки практики такого способа, съ помощью котораго, съ одной стороны, можно было-бы надежно дезинфицировать книги и имъ подобные предметы, а съ другой не причинять имъ существеннаго вреда. Это отсутствіе вполнѣ пригоднаго способа, очевидно, и является причиной того, почему книги еще сравнительно рѣдко подвергаются дезинфекціи, и почему спеціалисты придерживаются еще выжидательнаго положенія при возникающихъ вопросахъ о введеніи обязательной дезинфекціи книгъ и другихъ имъ подобныхъ предметовъ. Знакомясь дальше съ относящейся сюда литературой, можно убѣдиться, что и большинство авторовъ, занимавшихся разработкой способовъ обеззараживанія книгъ, также держатся, повидимому, только-что высказаннаго мнѣнія, ибо съ рѣдкимъ единодушіемъ признаютъ книги за наиболѣе трудно дезинфицируемые предметы.

Послѣднее предположеніе становится еще болѣе очевидными при изученіи самой исторіи развитія методовъ обеззараживанія книгъ.

Переходя къ разсмотрѣнію этой стороны занимающаго насъ вопроса, слѣдуетъ замѣтить, что исторія развитія *особыхъ* способовъ дезинфекціи для книгъ находится въ самой тѣсной связи съ исторіей развитія дизинфекціи вообще, какъ научно обоснованнаго способа борьбы съ распространеніемъ заразныхъ болѣзней. Пока для обеззараживанія предметовъ пользовались химическими веществами въ ихъ растворенномъ или газообразномъ состояніи, а также нагрѣтымъ выше 100° С. сухимъ воздухомъ, вопроса объ особыхъ методахъ для обеззараживанія кожи, мѣховыхъ вещей, книгъ, писемъ и т. д. еще вовсе не возбуждалось. На ряду съ другими предметами, бывшими въ соприкосновеніи съ заразными больными, книги и письма безъ всякаго сомнѣнія считались зараженными, а потому подлежащими тому же самому способу обезвреживанія, какой выбирался въ данномъ случаѣ и для другихъ предметовъ. Общіе недостатки тогдашнихъ способовъ дезинфекціи, какъ ненадежность въ смыслѣ полнаго обеззараживанія, такъ и порча вещей химическими веществами или неумѣреннымъ нагрѣваніемъ, въ одинаковой степени отражались на всѣхъ предметахъ, въ томъ числѣ и на книгахъ, а потому послѣднія и не привлекали на себя какого либо исключительнаго вниманія.

Какихъ-либо указаній на примѣненіе въ эту эпоху особыхъ способовъ или аппаратовъ для обеззараживанія книги найти въ литературѣ мнѣ не удалось. Если-же и существовали въ то время приспособленія подобнаго рода, то только для корреспонденціи, при чемъ въ основѣ ихъ также, какъ и въ другихъ случаяхъ, лежалъ тотъ-же принципъ примѣненія сухого жара или газообразнаго химическаго вещества. Такъ напр. существуетъ указаніе, что въ карантинѣ, имѣющемся на островѣ Paveglia близъ Венеціи, корреспонденція подвергалась обеззараживанію во вращающемся надъ горячими углями рѣшетчатомъ барабанѣ [95]). Далѣе Pettenhofer упоминаетъ, что Остъ-Индская корреспонденція подвергалась окуриванію сѣрой и перевозилась въ осмоленныхъ мѣшкахъ, при чемъ болѣе толстыя пачки писемъ или книги протыкались особымъ заостреннымъ инструментомъ. Можно еще указать на попытку новѣйшаго времени, принадлежащую Заусайлову [96]), подвергать книги съ цѣлью обеззараживанія дѣйствію сухого воздуха, нагрѣтаго до очень высокой t°. Въ своихъ опытахъ авторъ, зажимая пачки книгъ между двухъ толстыхъ деревянныхъ досокъ, нагрѣвалъ въ сушильномъ шкафу при t° 145—150 С въ теченіи $^3/_4$ ч. и утверждаетъ, что будто-бы такимъ образомъ ему удавалось хорошо обеззараживать книги. Подобныхъ опытовъ, повидимому,

никто не повторялъ. да и врядъ-ли можно такой способъ рекомендовать для обеззараживанія книгъ и писемъ, во-первыхъ, по ненадежности результатовъ дезинфекціи (у самаго автора на 668 опытовъ въ 0,9% получилась неудача), во-вторыхъ, вслѣдствіе неизбѣжнаго разрушенія кожанныхъ переплетовъ и даже рѣзкаго уменьшенія прочности самой бумаги, что въ настоящее время уже вполнѣ доказано.

Въ 1881 году Rob. Koch. вмѣстѣ со своими сотрудниками Wolffhügel'емъ, Gaffky и Loeffler'омъ обнародовали громадной важности фактъ, а именно, что текучій насыщенный 100° С. температуры водяной паръ [97] прогрѣваетъ и обеззараживаетъ даже большихъ размѣровъ свертки одежды, одѣялъ и т. п. ненамѣримо скорѣе, чѣмъ нагрѣтый до 140° С, но сухой воздухъ [98] и даже паръ въ иномъ, кромѣ текучаго, состояніи. Вслѣдствіе этого открытія вскорѣ же произошелъ полный переворотъ въ практикѣ дезинфекціоннаго дѣла. Быстрота прогрѣванія и громадная обеззараживающая сила 100-градуснаго текучаго пара дали возможность уменьшить размѣры, упростить конструкцію дезинфекціонныхъ аппаратовъ и сократить затраты на ихъ постройку и эксплоатацію. Все это привело къ тому, что паровые дезинфекціонные аппараты стали неотъемлемой принадлежностью въ борьбѣ съ заразными болѣзнями не только по большимъ культурнымъ центрамъ, но и сдѣлались доступными даже и въ такихъ удаленныхъ мѣстахъ, гдѣ не-задолго до того о какой либо возможности примѣнять цѣлесообразныя мѣры противъ эпидемій не смѣли и мечтать.

Столь блестящая страница, вписанная въ исторію борьбы съ заразными болѣзнями Koch'омъ и его сотрудниками, оказалась однако далеко не лучшей, хотя и первой страницей, въ исторіи развитія вопроса о дезинфекціи книгъ—въ частности. Весьма быстро обнаружилось, что горячій насыщенный паръ настолько повреждаетъ книги, что онѣ становятся почти негодными къ дальнѣйшему употребленію: кожа переплета раскисаетъ, съеживается, а по высыханіи дѣлается хрупкой, папка крышекъ размокаетъ и уродуется, мѣста склеиванія расходятся, и даже печатный шрифтъ, не говоря уже о написанномъ чернилами и краскахъ, иногда растекается.

Въ одно время съ обнародованіемъ Koch'омъ и его сотрудниками своихъ изслѣдованій надъ дѣйствіемъ пара и сухого жара на бактеріи, опубликованы были тѣмъ-же Koch'омъ [99] и Wolffhügel'емъ [100] а позднѣе Fischer'омъ и Proskauer'омъ [101], а также въ русской литературѣ С. В. Шидловскимъ [102] результаты впервые научно обставленныхъ изслѣдованій надъ обеззараживающими свойствами нѣкоторыхъ газообразныхъ веществъ и среди нихъ главнымъ образомъ сѣрнистаго ангидрида, хлора и брома. Результаты этихъ опытовъ оказались далеко неутѣшительными: вычислилось, что прославленный до того сѣрнистый ангидридъ почти лишенъ дезинфицирующей способности и, если иногда проявляетъ таковую, то только на предварительно окисленныхъ предметахъ, что же касается хлора и брома, то хотя они и обнаружили при условіи одновременнаго увлажненія воздуха значительныя обеззараживающія, а въ еще большей степени разрушающія предметы качества, тѣмъ не менѣе проникать въ глубину предметовъ эти газы оказались совершенно неспособными. Авторитетность наблюдателей и убѣдительность экспериментальныхъ данныхъ не мало повліяли на то, что, несмотря на полный неуспѣхъ въ примѣненіи пара для дезинфекціи книгъ, попытка замѣнить его въ этомъ отношеніи однимъ изъ названныхъ газовъ почти вовсе не предпринималась. Къ тому же вскорѣ всеобщее вниманіе обращено было въ сторону формалина, появившагося въ дезинфекціонной практикѣ въ началѣ девятидесятыхъ годовъ прошедшаго столѣтія и въ которомъ думали найти средство, способное окончательно разрѣшить вопросъ о надежномъ обеззараживаніи печатныхъ и рукописныхъ произведеній, а также и другихъ многихъ предметовъ, не выносящихъ дезинфекціи насыщеннымъ водянымъ паромъ. Въ литературѣ быстро стали появляться одно за другимъ сообщенія объ испытаніи въ томъ или иномъ видѣ формальдегида, какъ дезинфекціоннаго средства вообще и въ частности въ примѣненіи его для обеззараживанія книгъ, писемъ, дѣловыхъ документовъ и т. д. Не останавливаясь на подробностяхъ всѣхъ многочисленныхъ работъ появившихся и появляющихся и до сего времени по формалиновой дезинфекціи книгъ, ограничусь перечисленіемъ наиболѣе извѣстныхъ

изъ нихъ и укажу на главные выводы, къ которымъ приходятъ отдѣльные авторы.

Примѣнять формальдегидъ для дезинфекціи книгъ первымъ предложилъ, повидимому, Lehmann [103]) (1893 г.), обрызгивавшій внутренніе страницы книгъ продажнымъ формалиномъ и находившій, что заложенныя внутрь такихъ книгъ бумажки, пропитанныя жидкими культурами бактерій и между послѣдними даже сибиреязвенной палочки со спорами, вполнѣ дезинфицировались черезъ 5—6 часовъ. Miquel [78]) (1894 г.) разставлялъ книги, обращенныя корешками вверхъ съ нѣсколько раздвинутыми крышками, на рѣшотку герметически закрывающагося ящика, а подъ ними натягивалъ широкія полосы матеріи, смоченной продажнымъ формалиномъ, въ которомъ для уменьшенія полимеризаціи паровъ формальдегида растворялъ хлористый кальцій. Черезъ 24 час., по заявленію этого автора, въ книгахъ убивались даже самыя стойкія бактеріи, какъ патогенныя, такъ и сапрофитныя. Gerson (1895 г) [104]) также помѣщалъ книги подъ колоколъ въ пары формальдегида, но при томъ еще обрызгивалъ предварительно внутреннія страницы формалиномъ: результаты также оказались хорошими. Lion (1895 г.) [105]) помѣщалъ книги въ ящикъ съ парами формальдегида, испаряющагося съ поверхности продажнаго формалина, налитаго въ плоскій сосудъ, подвѣшивалъ ихъ вверхъ корешками на шнурахъ, натянутыхъ внутри ящика, съ цѣлью разъединить страницы. Полное обеззараживаніе достигалось черезъ 24 час. Du Cazal и Catrin (1895 г.) [33]), проверяя методъ Miquel'я, нашли что книги, зараженныя тифозными испражненіями и помѣщенныя въ закрытомъ видѣ въ пары формальдегида въ замкнутомъ ящикѣ, требуютъ для полнаго своего обеззараживанія не менѣе 48 ч. Van Ermengem и Sugg [106]) могли въ закрытыхъ книгахъ уничтожать вегетативныя формы бактерій и даже малостойкія споры b. anthracis въ теченіи 24 ч. парами формальдегида, но только подогрѣтыми до 60° С. Обеззараживаніе закрытыхъ книгъ этими авторами достигалось также и при комн. t° въ теченіи 48 час., если книги до помѣщенія въ пары формальдегида орошались внутри продажнымъ формалиномъ. Слѣдуетъ замѣтить, что среди испытывавшихъ обеззараживающее дѣйствіе на книги формальдегида

встрѣчались и крайніе оптимисты; какъ на одного изъ такихъ указываютъ на Horton'а (1896 г.) [107]), который будто-бы могъ достигать полнаго успѣха дезинфекціи въ теченіи всего 15 мин., помѣщая въ пары формальдегида подъ колоколъ книги, зараженныя вегетативными формами микроорганизмовъ. Однако еще Шенилевскій (1895 г.) [108]) показалъ, что даже въ теченіи 10 часовъ при расходѣ формалина $^1/_2$ к. с. на 1 литръ воздуха—въ книгахъ оставались невредимыми, какъ staph. pyog. aureus, такъ и b. typh. abdom. и погибалъ лишь холерный вибріонъ. Къ столько-же отрицательнымъ результатамъ надъ дѣйствіемъ паровъ формальдегида пришелъ и Hasterlik (1895 г.) [109]). Schab (1907 г.) [110]) подъ руководствомъ проф. Pfeiffer'а помѣщалъ въ разрѣженное подъ колоколомъ пространство закрытыя книги и подвергалъ ихъ дѣйствію, или газа Pictet (сѣрнист. и угольн. кислоты въ равныхъ объемахъ), или подогрѣтыхъ до 50—60° С паровъ формальдегида, развивавшихся изъ формалина съ хлористымъ кальціемъ въ колбѣ, помѣщенной въ водяную ванну. Опыты продолжались до 48 час., но въ обоихъ случаяхъ получились неудовлетворительные результаты, хотя газъ Pictet оказался все же нѣсколько дѣйствительнѣе формальдегида. Милевскій (1898 г.) [111]), испытывая подъ руководствомъ Рапчевскаго дезинфекціонное дѣйствіе паровъ формальдегида, какъ на закрытыя, такъ и на развернутыя книги, а также на письма въ заклеенныхъ конвертахъ, пришелъ къ выводамъ, что закрытыя книги такимъ способомъ обеззаражены быть не могутъ, но что для успѣха въ этомъ отношеніи ихъ слѣдуетъ ставить на свободныя края съ нѣсколько раздвинутыми листами, а письма раскладывать, не связывая въ тугія пачки. При такомъ условіи и при подогрѣваніи паровъ формальдегида до 50° С., расходуя на 1 метр. воздуха 70 к. с. формохлорола (формалинъ + хлорис. кальц.), можно уничтожать внутри книгъ даже не очень стойкія споры b. anthracis (до 24 час. въ $^1/_{10}$% сулем. растворѣ) въ теченіи 24 час., а въ письмахъ въ теченіи даже 12 час. Knopf (1900 г.) [34]) рекомендуетъ при дезинфекціи формальдегидомъ книги устанавливать на особыя проволочныя подставки для разъединенія листовъ, однако все-же находитъ болѣе цѣлесообразнымъ зара-

женныя книги подвергать сжиганію. Заусайловъ (1901 г.)[96] на основаніи своихъ опытовъ приходитъ къ заключенію, что письма могутъ быть обеззараживаемы въ теченіи 2 час. въ почтовыхъ ящикахъ, если послѣдніе устраивать герметичными, и ставить на дно ихъ плоскій сосудъ съ обыкновеннымъ 40% формалиномъ; книги-же въ 1000 стр. и размѣромъ въ 1/4 л. для успѣшнаго обеззараживанія должны быть полуоткрыты и окружены парами формальдегида, нагрѣтыми до 35—45° С въ теченіи 24 час. Однако приводимые авторомъ результаты такихъ опытовъ показываютъ, что полнаго обеззараживанія какъ писемъ, такъ и книгъ при указанныхъ имъ условіяхъ у него не получалось. Krausz (1901 г.)[1] для дезинфекціи книгъ пробовалъ примѣнять пары хлора и сѣрнистаго ангидрида, нерѣдко дававшихъ полное разрушеніе бумаги и шрифта. Газъ Pictet для обеззараживанія книгъ въ рукахъ этого автора также, какъ и у Schab'а, оказался недѣйствительнымъ. Далѣе тотъ же авторъ обеззараживалъ книги въ парахъ формальдегида, развивая ихъ путемъ сжиганія параформныхъ лепешекъ въ аппаратахъ Scheiring'а и выпариваніемъ глиноформа въ аппаратѣ Lingner'а, а также получая по Trillat изъ автоклава. По заключенію Krausz'а для закрытыхъ книгъ ни одинъ изъ перечисленныхъ способовъ формалиновой дезинфекціи не оказывается достаточнымъ, на раскрытыя-же и подвѣшенныя свободно въ атмосферѣ пары формальдегида послѣдній успѣшно дѣйствуютъ при всѣхъ методахъ. Для подвѣшиванія книгъ авторъ употреблялъ особые щипцы, которыми схватывались вмѣстѣ запчутыя назадъ крышки; вслѣдствіе чего листы раздвигались на подобіе вѣера. Въ послѣднее время Glaser (1907 г.)[79] пробовалъ дезинфецировать книги формальдегидомъ, получая его по методу Echeogrünn'а[112] изъ *аутана* и по методу Evans-Roussel'я[112], обливая порошокъ *марганцево-кислаго кали* двойнымъ количествомъ продажнаго *формалина*. При томъ и другомъ способѣ въ закрытыхъ книгахъ въ теченіи 24 час., ни b. typh. ни staph. pyogen. aureus не могли быть уничтожены; что-же касается раскрытыхъ книгъ, то хотя въ нихъ и погибали большею частью вегетативныя формы, но споры b. anthracis

оставались невредимыми. Изъ приведеннаго описанія опытовъ видно, что обеззараживаніе закрытой книги въ теченіи однихъ сутокъ парами формальдегида никому изъ авторовъ кромѣ van Ermengem'а и Sugg'а (при подогрѣваніи) не удавалось. Для достиженія же обеззараживанія обыкновенно требовалось широкое раскрываніе книги, а для сокращенія срока операціи подогрѣваніе дезинфецирующихъ паровъ формальдегида до 60° С, при чемъ все-же успѣхъ получался не ранѣе 24 часовъ.

Ввиду столь неудовлетворительныхъ результатовъ формалиновой дезинфекціи уже вскорѣ послѣ первыхъ же опытовъ ея примѣненія стали время отъ времени дѣлаться попытки снова вернуться къ горячему водяному пару, какъ средству обеззараживать книги и корреспонденцію. Такъ напр., результаты подобныхъ опытовъ были опубликованы въ 1895 г. Du Cazal'емъ и Catrin'омъ (въ автоклавѣ), въ 1899 г. Petruschky (въ аппар. Buddenberg'а[74]) текуч. пар.), въ 1900 г. Abba (въ аппар. Genest'аи Herschera), [113] въ 1901 г. Krausz'омъ (въ аппар. д-ра Bukovski[1]), а также по нынѣ дѣйствующимъ въ Россіи официальнымъ правиламъ (изд. 1892 г.) о мѣропріятіяхъ противъ заноса чумы и холеры [114] предлагается обеззараживаніе корреспонденціи производить между прочимъ паромъ, для чего рекомендуется особый типъ дезинфектора, вполнѣ сходнаго, кромѣ своей четырехугольной формы, во всемъ остальномъ съ предложеннымъ Крупинымъ и Турнеромъ[115] аппаратомъ для стерилизаціи перевязочнаго матеріала.

Въ смыслѣ полноты дезинфекціи у всѣхъ названныхъ авторовъ результаты опытовъ получались безукоризненные при продолжительности операціи не больше 1/2—1 часа, но за-то всѣми авторами единогласно признается, что этотъ способъ пригоденъ только для брошюрованныхъ книгъ, такъ какъ порча переплетовъ, особенно кожанныхъ корешковъ, при немъ всегда неизбѣжна. Попытки уменьшать конденсацію пара, напр. путемъ обертыванія книгъ шерстянымъ одѣяломъ (Petruszky) или выбора соотвѣтственнаго аппарата (Krausz), невидимому, мало приносили пользы. Такимъ образомъ, несмотря на высокія качества горячаго водянаго пара, какъ дезинфек-

ціоннаго средства, все болѣе и болѣе выяснявшаяся его крайне ограниченная примѣнимость для обеззараживанія книгъ заставляла снова браться за формалинъ и не оставлять поисковъ за усовершенствованіемъ техники примѣненія послѣдняго. Неудачу дезинфекціи книгъ формальдегидомъ объясняли отчасти свойствомъ этого газа отъ многихъ причинъ легко переходить въ нерастворимые твердые полимеры, отчасти же тѣмъ, что вслѣдствіе почти равнаго удѣльнаго вѣса съ воздухомъ онъ встрѣчаетъ въ послѣднемъ препятствіе для прониканія въ поры предметовъ. По этимъ соображеніямъ стали прибавлять къ формалину различныя химическія вещества, то съ цѣлью предотвращать полимеризацію испаряющагося формальдегида, то съ цѣлью усиливать его дезинфекціонную силу. Однако, какъ было уже видно изъ нѣкоторыхъ приведенныхъ выше опытовъ, прибавленіе хлористаго кальція не оказывало замѣтнаго вліянія на улучшеніе результатовъ обеззараживанія книгъ. Поэтому Fournier[116]) (1906 г.) сталъ смѣшивать для той-же цѣли продажный формалинъ съ *ацетономъ*, называя такую смѣсь *формацетономъ* и полагая, что подогрѣтые пары ея окажутся хорошимъ дезинфекціоннымъ средствомъ между прочимъ и для книгъ, которыя онъ все-же совѣтуетъ обеззараживать въ развернутомъ видѣ. Какихъ-либо точныхъ данныхъ о бактеріологической провѣркѣ этого метода авторъ не сообщаетъ. Lucas Chapmionnière[73]) (1908 г.) горячо рекомендуетъ для дезинфекціи закрытыхъ книгъ способъ, выработанный Berlioz'омъ и заключающійся въ томъ, что вмѣсто формалина въ автоклавѣ Trillat нагрѣвается какая-то жидкость, выдѣляющая вмѣстѣ пары фармальдегида и альдегида уксусной кислоты. Полная дезинфекція закрытыхъ книгъ этимъ способомъ достигается въ теченіи 2—2½ час., при чемъ для уничтоженія вегетативныхъ формъ достаточно нагрѣванія до 83°C, а для спор. b. anthracis требуется 90—95°C. Примѣненія этой паровой смѣси вызываетъ однако иногда порчу переплетовъ, особенно-же лакированныхъ, противъ чего будто-бы съ успѣхомъ примѣнялось обертываніе книгъ простой или пропускной бумагой. Наконецъ Gärtner[8]) (1908 г.) при своемъ способѣ совершенно замѣнилъ формалинъ смѣсью воды съ алкоголемъ,

успѣшно обеззараживая раскрытыя книги отъ вегетативныхъ формъ бактерій. Въ текущемъ году проф. Sobernheim и д-ръ Seligmann[117]) опубликовали свои опыты надъ обеззараживаніемъ книгъ по способу Gärtner'а, при чемъ оказалось, что, придерживаясь строго условій указанныхъ авторомъ метода, можно достигать успѣшнаго обеззараживанія книгъ отъ неспороносныхъ бактерій; если-же брать книги большихъ размѣровъ, чѣмъ указываетъ самъ Gärtner, или въ закрытомъ ихъ видѣ, а тѣмъ болѣе сложенныя въ пачки, то дезинфекція ихъ описаннымъ способомъ не удается.

Исходя изъ того же соображенія, что пары формальдегида при обыкновенныхъ условіяхъ давленія плохо проникаютъ въ глубину дезинфецируемыхъ предметовъ, д-ръ Ю. Д. Карѣевъ[118]) доложилъ 16 ноября 1899 г. въ Общ Охран. Народн. Здравія въ СПБ-гѣ, что имъ изобрѣтенъ аппаратъ для дезинфекціи предметовъ формальдегидомъ въ *разрѣженномъ пространствѣ*. Аппаратъ его состоитъ изъ цилиндра въ 9 к. с. емкостью, внутри котораго помѣщается для наливанія формохлорола два плоскихъ сосуда съ крышками, поднимающимися и опускающимися посредствомъ особыхъ винтовыхъ приспособленій, приводимыхъ въ дѣйствіе снаружи аппарата. Кромѣ того испареніе формальдегида изъ формохлорола или сжиганіе пароформныхъ лепешекъ можно производить въ отдѣльныхъ приспособленіяхъ, связанныхъ съ дезинфекціоннымъ аппаратомъ трубкой. Аппаратъ снабженъ эжекторомъ для разрѣженія и трубами для обогрѣванія горячимъ паромъ воздуха внутренняго пространства. Д-ръ Вербаловскій[119]) произвелъ между прочимъ опыты надъ обеззараживаніемъ закрытыхъ книгъ въ описанномъ аппаратѣ, однако безъ успѣха. Опыты его производились слѣдующимъ образомъ: послѣ разрѣженія воздуха до ²/₃ атмосф., въ аппаратъ впускались пары формальдегида изъ кипятильника или посредствомъ сжиганія лепешекъ Schering'а, послѣ чего дезинфекціонный аппаратъ нагрѣвался до 40° C., по окончаніи же дезинфекціи производилась вентиляція. Для дезинфекціи употреблялось, или по 1500 к. с. формохлорола, или по 80 лепешекъ. При продолжительности обеззараживанія въ 3, 10½ и 24 часа ни въ одномъ случаѣ *золотистый гроздекоккъ* не былъ убитъ въ

закрытой книгѣ «*Весь Петербургъ*», содержавшей около 1500 страницъ. Надо думать однако, что при нѣсколько иномъ и болѣе правильномъ пользованіи описаннымъ приборомъ дезинфекція въ немъ книгъ должна происходить не хуже, чѣмъ въ аппаратѣ Gärtner'a. Въ главныхъ чертахъ на томъ же принципѣ, но въ болѣе усовершенствованномъ видѣ основано примѣненіе формальдегида для дезинфекціи въ аппаратѣ, описанномъ въ 1906 г. Kister'омъ и Trautmann'омъ [120]) и болѣе извѣстнымъ въ настоящее время подъ названіемъ «*Гамбургскаго*». Назначеніе этого аппарата—давать непрерывно текучій насыщенный паръ какой-либо жидкости при произвольно избранной t^0, но только болѣе низкой, чѣмъ t^0 кипѣнія данной жидкости при нормальномъ давленіи атмосферы. Аппаратъ состоитъ изъ двухъ частей: собственно дезинфектора и соединеннаго съ нимъ трубкой парообразователя. Нагрѣвъ до избранной температуры t^0 жидкость, разрѣжаютъ въ парообразователѣ воздухъ настолько, чтобы вызвать кипѣніе жидкости; въ то же время нѣсколько сильнѣе разрѣжаютъ воздухъ въ дезинфекторѣ, послѣ чего открываютъ кранъ, разъединяющій оба пространства. Скопившіеся пары изъ парообразователя устремляются въ болѣе разрѣженное пространство дезинфектора, а возобновляемое время отъ времени разрѣженіе дезинфектора поддерживаетъ непрерывное поступленіе въ него свѣжихъ паровъ. Описанный аппаратъ Trautmann [121]) примѣнялъ для дезинфекціи книгъ съ развернутыми листами, нагрѣвая разведенный водой формалинъ до 72,5° и разрѣжая въ дезинфекторѣ пространство до 500 m.m. Продолжительность всей операціи равнялась 90 мин., изъ которыхъ на собственно дезинфекціонный періодъ приходилось 30 мин., при чемъ уничтожались даже споры громадной стойкости (до 60 мин. текуч. пара въ 100° С.). Xylander [122]), провѣряя этотъ способъ, употреблялъ $10^0/_0$-ный формалинъ при $t^0 = 70^0$ С. и разрѣженіи до 450 m.m. и могъ вполнѣ обеззараживать разверстыя книги со спорами сибиреязвенной палочки (стойк. до $4^1/_2$ мин. въ текуч. парѣ въ 100° С.) въ теченіи 2 часовъ. Въ теченіи 1 часа убивались только стафилококки, а въ закрытыхъ книгахъ споры не убивались въ теченіи даже 10 часовъ. Годомъ раньше такіе же опыты

производились Glaser'омъ [79]) въ аппаратѣ, нѣсколько отличномъ отъ «Гамбургскаго» въ томъ смыслѣ, что при немъ не имѣлось особаго парообразователя, но формалинъ ($4^0/_0$) вводился прямо въ дезинфекторъ, послѣдній же состоялъ изъ котла съ двойными стѣнками. Послѣ нагрѣванія (пущеннымъ между стѣнокъ паромъ) воздуха внутри аппарата до 80° С разрѣженіе его до 300—360 m.m. возобновлялось каждыя 2 мин. во все время опыта. Книги, подвергавшіяся обеззараживанію, какъ развернутыя, такъ и сложенныя, при такихъ условіяхъ оказывались вполнѣ дезинфицированными уже черезъ $^1/_2$ часа, хотя для зараженія ихъ употреблялись споры b. anthracis, стойкостью до 12 мин. (въ текуч. пару при 100° С.). По поводу столь блестящихъ результатовъ, полученныхъ Glaser'омъ, самъ авторъ метода Trautmann [77]) высказываетъ довольно рѣшительное сомнѣніе, заявляя, что «*для обеззараживанія закрытыхъ толстыхъ книгъ или плотно другъ на друга сложенныхъ печатныхъ произведеній нельзя считать «Гамбургскій способъ» пригоднымъ въ силу присущихъ ему качествъ, хотя прекрасные опыты Glaser'а, повидимому, и показываютъ, что формальдегидъ можетъ быстро и глубоко проникать въ закрытыя книги*». Способъ Trautmann'а рекомендуется преимущественно для производства массовой дезинфекціи книгъ въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ приходится дорожить временемъ и требуется продезинфицировать сразу большое количество книгъ. Съ подобной же цѣлью по просьбѣ книжной торговли «Arthur Scherl» проф. Gärtner [8]) спроэктировалъ свой аппаратъ, въ которомъ книги обеззараживаются слѣдующимъ образомъ: предварительно прогрѣтыя до 50—60° С. въ особомъ аппаратѣ, онѣ вмѣстѣ съ подставкой перекатываются по рельсамъ изъ перваго аппарата во второй—собственно дезинфекторъ, изъ который затѣмъ по разрѣженіи воздуха до 700 m.m. впускаются пары, образующіеся въ особомъ приборѣ изъ смѣси воды съ алкоголемъ, нагрѣтой до 80° С. Въ дезинфекторѣ помѣщается 1000 книгъ за-разъ съ нѣсколько раздвинутыми листами. На предварительное прогрѣваніе книгъ употребляется 2 часа, собственно на дезинфекцію $1^1/_2$ часа, на впусканіе паровой смѣси и на впусканіе воздуха по окончаніи операціи

по 15 минутъ, а всего для обеззараживанія по этому способу требуется 4 часа. Аппаратъ былъ испытанъ только въ отношеніи *вегетативныхъ формъ* патогенныхъ микроорганизмовъ и представляется приборомъ довольно сложной и громоздкой конструкціи. Въ цитированной уже статьѣ Sobernheim'a и Seligmann'a [117]) приводятся также опыты надъ примѣненіемъ Trautmann'овскаго способа дезинфекціи книгъ формальдегидомъ, но только въ *«универсальномъ аппаратѣ»* Rubner'a. Въ закрытыхъ и сложенныхъ въ корзину (въ одинъ рядъ) книгахъ, разныхъ размѣровъ, *вегетативныя формы бактерій*, по даннымъ этихъ авторовъ, погибали черезъ 2 часа 25 мин. (20 мин. на разрѣженіе воздуха въ аппаратѣ, 25 мин. для наполненія смѣсью паровъ воды и формальдегида, 1 часъ на собственно дезинфекцію и 10 минутъ на провѣтриваніе) при разрѣженіи на 500—600 m.m., нагрѣваніе до 60—65° C и при употребленіи 8%-наго формалина. *Споры-же* сибиреязвенной палочки стойкостью до 2 минъ (по отношъ къ 100°-ному текучему водяному пару) убивались при всѣхъ прочихъ одинаковыхъ условіяхъ лишь при испареніи 12%-наго формалина.

Для массовой-же дезинфекціи книгъ въ концѣ 1909 года Desfosses [9]) предложилъ аппаратъ, или вѣрнѣе приспособленіе, придуманное Marsoulan'омъ. Сперва книги въ особой машинѣ посредствомъ вытрихиванія и сильной струи воздуха освобождаются отъ пыли, затѣмъ размѣщаются по клѣткамъ большого подвижнаго желѣзнаго стелажа въ подвѣшенномъ видѣ (на пинцентахъ, захватывающихъ загнутыя назадъ крышки) и послѣ этого вмѣстѣ со стелажомъ задвигаются въ камеру, гдѣ по серединѣ на полу ставится резервуаръ съ формалиномъ. Воздухъ камеры и формалинъ нагрѣваются паровыми трубами до 50° C. Свѣдѣній объ испытаніи и продолжительности необходимаго для обеззараживанія времени авторомъ не сообщается.

Такимъ образомъ состояніе вопроса о дезинфекціи книгъ до весьма недавняго времени можно вкратцѣ обрисовать въ слѣдующемъ видѣ: сухой жаръ и водяной насыщенный въ 100° C. паръ оказались непримѣнимыми для обеззараживанія книгъ, а пользованіе парами формальдегида, какъ поверхностно

дѣйствующими, является, или ненадежнымъ, или до крайности сложнымъ способомъ, а потому внѣ дезинфекціонныхъ камеръ совершенно недоступнымъ.

Въ то время, какъ начала угасать надежда на достиженіе примѣненіемъ формальдегида полнаго успѣха въ дѣлѣ обеззараживанія книгъ, вниманіе экспериментаторовъ обращено было на нѣкоторыя новыя данныя, пріобрѣтенныя наукой въ области изученія теоріи прогрѣванія и обеззараживанія водянымъ паромъ. На основаніи своихъ опытовъ Koch и его сотрудники пришли къ заключенію, что дезинфекціонная сила текучаго пара больше, чѣмъ пара подъ давленіемъ. Вскорѣ однако было доказано, что, если предварительно удалить изъ аппарата весь воздухъ, а пространство насытить чистымъ паромъ и затѣмъ подвергать послѣдній давленію, то обеззараживающая и прогрѣвающая сила такого насыщеннаго подъ давленіемъ пара значительнѣе, чѣмъ текучаго. (Pasteur [123]), Nägeli [123]), Buchner [123]), Fitz [123]), Heydenreich [124]) и Rohrbeck [125]).

На основаніи этого поспѣшили приписать воздуху какую то особенную способность, даже въ малѣйшихъ дозахъ примѣси его къ пару, изводить дезинфекцирующія свойства послѣдняго чуть ли не до степени сухого воздуха. На ряду съ этимъ появилось не мало попытокъ объяснить причину большей способности пара по сравненію съ сухимъ горячимъ воздухомъ прогрѣвать предметы и убивать микроорганизмы. Однако, всѣ онѣ—и между ними такъ называемая теорія *«конденсаціонной волны»*, отцомъ которой считаютъ Sambuca [126]), и которая долго пользовалась широкой популярностью,—вскорѣ были оставлены, какъ не основанныя на реальныхъ фактахъ и не приводившія къ какимъ-либо поденнымъ послѣдствіямъ для практики дезинфекціоннаго дѣла. Лишь со времени обнародованія въ 1897 и 1899 годахъ профессоромъ Rubner'омъ [127]) результатовъ его систематическихъ опытовъ надъ прогрѣвающей и обеззараживающей способностью пара въ различныхъ его состояніяхъ, наука пріобрѣла нѣсколько новыхъ твердыхъ точекъ опоры для сужденія о процессахъ, протекающихъ при примѣненіи того или другого способа паровой дезинфекціи.

Изъ опытовъ и дѣлаемыхъ на основаніи ихъ выводовъ въ упомянутыхъ работахъ Rubner'а пока остановлюсь только на тѣхъ, которые касаются *«паровоздушной смѣси»*. При помощи крайне остроумнаго приспособленія, не оставляющаго мѣста никакому сомнѣнію въ точности количественной оцѣнки условій, при которыхъ производились опыты, было доказано, что по мѣрѣ увеличенія процента примѣси воздуха къ насыщенному пару увеличивается почти пропорціонально время, необходимое для уничтоженія жизнеспособности сибиреязвенной споры. Отсюда Rubner заключаетъ, что *«малѣйшее обѣ абсолютномъ вредѣ даже и самой малѣйшей, примѣси воздуха къ пару, не подтверждается»*, и далѣе, что *«причина уменьшенія дезинфекціонной силы насыщеннаго пара въ присутствіи частицъ воздуха зависитъ лишь отъ того, что при этомъ воздухъ уменьшаетъ быстроту поглощенія воды гигроскопическимъ путемъ»*.

Эти опыты Rubner'а не могли не наводить на мысль, что если примѣсь воздуха къ чистому пару уже не такъ вредна, какъ это предполагалось, то примѣсь пара къ горячему сухому воздуху можетъ быть только полезна. Первый, кто примѣнилъ эту идею къ практической цѣли, былъ Schumburg [128], работавшій надъ вышеназваннымъ способомъ дезинфекціи военнаго обмундированія, и преимущественно его кожанныхъ принадлежностей. Рядомъ опытовъ,—правду сказать, крайне неплановѣрно проведенныхъ,—онъ доказалъ, что съ увеличеніемъ влаги въ нагрѣтомъ воздухѣ дезинфекціонная сила послѣдняго рѣзко увеличивается, и утверждаетъ, что воздухъ нагрѣтый до 90—100° С. и содержащій 55—65% относительной влаги обладаетъ способностью совершенно не измѣнять кожи и въ то-же время вполнѣ надежно прогрѣвать и дезинфецировать большихъ размѣровъ свертки одежды и даже матрасы въ теченіе 1 часа, если только инфекцію представляютъ неспоровые микроорганизмы. Работа Schumburg'а не осталась незамѣченной, и съ 1902 года, когда она была опубликована, до настоящаго времени можно указать уже на работы Mosebach'а [129], Ballner'а [7], Findel'а [130] и Xylander'а [122], производившихъ опыты

надъ обеззараживаніемъ вещей, а главнымъ образомъ книгъ, нагрѣваніемъ различно увлажненнымъ и нагрѣтымъ воздухомъ, однако-же не выше 100 ° С.

Опыты всѣхъ перечисленныхъ авторовъ, представляющіе собой ничто иное, какъ примѣненіе метода Schumburg'а для обеззараживанія книгъ, отличаются другъ отъ друга только тѣмъ, что одни авторы предпочитаютъ болѣе низкія температуру и влажность, а другіе болѣе высокія степени этихъ факторовъ и что въ зависимости отъ этого ими указывается, то болѣе, то менѣе продолжительное время, необходимое для успѣха дезинфекціи. Нелишне здѣсь отмѣтить, что Mosebach, а иногда и Findel, примѣнявшіе увлажненный воздухъ въ описаніи опытовъ употребляютъ выраженіе *«сухой нагрѣтый»* или *«горячій воздухъ»*, вмѣсто *«нагрѣтый увлажненный»*. При этомъ Mosebach, правда, не прибѣгалъ къ искусственному увлажненію воздуха, но Findel не только увлажнялъ его, но даже подобно Ballner'у и Xylander'у опредѣлялъ процентъ относительной влажности гигрометромъ. Также слѣдуетъ замѣтить, что, хотя въ опытахъ Masebach'а влажность нагрѣвающаго воздуха искусственно и не создавалась и ничѣмъ не опредѣлялась, тѣмъ не менѣе изъ сопоставленія его опытовъ съ опытами Findel'а и Ballner'а можно придти къ заключенію, что въ его небольшомъ аппаратѣ во время нагрѣванія сами книги отдавали часть своей гигроскопической воды въ окружающій воздухъ, вслѣдствіе чего послѣдній, вѣроятно, и содержалъ не менѣе 30—40% относительной влажности. Итакъ, всѣ авторы, подобно Шумбургу, примѣняли нагрѣтый ниже 100°С воздухъ съ нѣкоторою примѣсью водяныхъ паровъ и, слѣдовательно, въ основу своихъ опытовъ положили одну и ту-же идею. Съ детальной же стороны въ постановкѣ опытовъ у отдѣльныхъ авторовъ замѣчается нѣсколько большее разнообразіе, чѣмъ въ осуществленіи основнаго принципа метода. Пробными объектами служили культуры патогенныхъ бактерій на питательныхъ средахъ, которыми пропитывались кусочки бумажекъ и тряпочекъ. Такіе пробные объекты въ высушенномъ состояніи закладывались между листами опытныхъ книгъ. Findel и Mosebach не указываютъ въ точности мѣста расположенія

зараженныхъ бумажекъ, тогда какъ Ballner и Xylander во всѣхъ опытахъ придерживаются строго каждый своей системы размѣщенія этихъ объектовъ; Ballner избралъ мѣсто у корешка противъ его середины между самыми срединными листами книги и между листами вблизи той или другой крышки. Xylander же, кромѣ того, раскладывалъ свои бумажки еще между центрами страницъ, а также и вблизи середины противоположнаго корешку свободнаго края (обрѣза) книги, т. е. располагалъ по двумъ взаимно перпендикулярнымъ направленіямъ. Mosebach и Findel для обнаруженія дезинфекціоннаго эфекта, кромѣ зараженныхъ бумажекъ, пользовались еще намазываніемъ или втираніемъ инфекціоннаго матеріала въ избранные участки страницъ. Относительно способа размѣщенія книгъ въ аппаратахъ, ни Mosebach, ни Ballner не даютъ никакихъ точныхъ указаній. Findel полагаетъ, что Ballner размѣщалъ ихъ одиночно на нѣкоторомъ разстояніи другъ отъ друга; самъ же Findel, а также Xylander точно указываютъ, какъ количество и размѣры книгъ, такъ и положеніе, въ какомъ онѣ находились во время каждаго опыта. Послѣдніе два автора произвели нѣсколько опытовъ надъ сложенными одна на другую книгами, по 20—24 штукъ въ пачкѣ. Кромѣ Mosebach'а, всѣми авторами ставились отдѣльные опыты съ цѣлью опредѣлить быстроту и степень прогрѣванія глубокихъ частей книгъ посредствомъ заключенія внутрь книгъ *термозонда* (Findel и Ballner) или сигнальнаго *термометра Штиль-Лаутеншлегера*. Изъ числа разбираемыхъ статей только въ одной, а именно Ballner'а, приводятся нѣкоторыя данныя о влажности самихъ книгъ, и дѣлается попытка войти въ оцѣнку значенія этого элемента для успѣха обеззараживанія. Рядомъ взвѣшиваній старыхъ, бывшихъ въ употребленіи, учебныхъ книгъ до и послѣ высушиванія въ сушильномъ шкафу Ballner нашелъ, что онѣ содержали въ среднемъ отъ 5% до 6% воды по отношенію къ своему первоначальному вѣсу. Отсюда онъ путемъ расчета приходитъ къ выводу, что этой влажности достаточно, чтобы въ ящикѣ, наполненномъ книгами, во время нагрѣванія окружающій воздухъ пріобрѣталъ до 40% относительной влажности; предположеніе это

подтверждается имъ двумя опытами: въ одномъ книги были предварительно просушены, а въ другомъ поступили для опыта послѣ 24 часового храненія во влажномъ мѣстѣ; въ обоихъ случаяхъ книги были затѣмъ подвергнуты дѣйствію сухого нагрѣтаго до 94—98°C воздуха въ теченіи 3 часовъ; въ первомъ случаѣ зараженныя бумажки остались почти всѣ невредимы, во второмъ же достигнута была ихъ полная стерилизація, при чемъ гигрометръ въ теченіи опыта показывалъ относ. влажность воздуха внутри аппарата равною 40%. Во вступительной части своей работы Ballner и Xylander ставятъ рядъ сравнительныхъ опытовъ надъ дѣйствіемъ нагрѣтаго до одной и той же температуры (90°C), но съ различнымъ содержаніемъ относительной влаги, воздуха на ничѣмъ незащищенныя кусочки зараженной и подсушенной бумаги (Seidenpapier) или льняной ткани.

Главные выводы, къ которымъ пришли авторы на основаніи своихъ опытовъ, питируютъ ихъ собственными словами. Mosebach заявляетъ, что «сухой воздухъ 75—80° C. въ теченіи 16—24 часовъ въ состояніи убить внутри книгъ встрѣчающіяся въ нихъ обычно патогенныя бактеріи и не приносить никакого вреда самимъ книгамъ». Не слѣдуетъ забывать однако, что авторъ примѣнялъ не абсолютно сухой воздухъ, а содержащій до 40% относительной влаги, о чемъ уже упоминалось выше. Findel говоритъ: «изъ этихъ опытовъ, а также результатовъ, достигнутыхъ Mosebach'омъ, мы можемъ заключить, что при условіяхъ обстановки нашихъ экспериментовъ туберкулезная палочки въ не очень толстыхъ слояхъ внутри книги могутъ быть убиты воздухомъ, нагрѣтымъ до 78—80° C. и содержащимъ 25—40% относительной влажности». По поводу дезинфекціи книгъ въ пачкахъ этотъ авторъ прибавляетъ: *«на основаніи приведенныхъ результатовъ можно предположить, что также и въ большія пачки книгъ сухой жаръ проникаетъ быстрѣе чѣмъ обыкновенно думаютъ»*. Ballner утверждаетъ, что «воздухъ, нагрѣтый приблизительно до 95° C и содержащій около 40% въ теченіи четырехъ часовъ, а при содержаніи 60% относ. влажности даже и въ теченіи 3 часовъ дѣйствія, оказался настолько надежнымъ дезинфекціоннымъ средствомъ, что

находившіяся и въ самой глубинѣ книгъ вегетативныя формы микробовъ были окончательно уничтожены». Наконецъ, Xylander провѣрялъ опыты предыдущихъ авторовъ и заявляетъ, что результаты его опытовъ вполнѣ подтвердили ихъ выводы, хотя съ этимъ не всегда можно согласиться при болѣе тщательномъ сравненіи соотвѣтствующихъ экспериментовъ между собой; въ общемъ же, въ опытахъ Xylander'а продолжительность времени, необходимаго для полнаго обеззараживанія закрытыхъ книгъ въ пачкахъ при всѣхъ равныхъ условіяхъ, получалась нерѣдко большей, чѣмъ у другихъ. Для болѣе удобнаго обозрѣнія результатовъ, полученныхъ разными авторами, примѣнявшими для обеззараживанія книгъ грѣтый съ примѣсью водяныхъ паровъ воздухъ, привожу ниже сравнительную таблицу, составленную мною съ соблюденіемъ возможной систематизаціи изъ тѣхъ ихъ опытовъ, въ которыхъ они достигли полнаго успѣха (см. стр. 52).

Изъ всей совокупности помѣщенныхъ въ приводимой таблицѣ данныхъ можно вывести только одно вполнѣ безспорное заключеніе, что увеличеніе процента влажности значительно повышаетъ дезинфецирующую силу воздуха при одной и той же t^0. Что же касается въ частности необходимой продолжительности нагрѣванія при близкомъ равенствѣ прочихъ условій, то у разныхъ авторовъ она колеблется въ широкихъ размѣрахъ; напр., малая пачка при 76—78° С и 30% относительной влажности у Mosebach'а требуетъ для своего обеззараживанія всего 14 часовъ. а у Findel'я 24 часа, въ то время какъ Xylander при тѣхъ же температурѣ и влажности и въ тѣ же 24 часа дезинфецируетъ большую пачку въ 20—24 книги. Такое разнорѣчіе объясняется нѣсколькими причинами. Пока я ограничусь лишь указаніемъ на двѣ изъ нихъ, которыя можно найти въ протоколахъ самихъ же авторовъ.

Дѣло въ томъ, что они въ большинствѣ случаевъ, эмпирически получивъ благопріятный результатъ для какого-нибудь срока, не продолжаютъ того же опыта при тѣхъ же условіяхъ въ сторону уменьшенія продолжительности его; кромѣ того, Ballner напр. безъ особаго основанія произвольно удлиняетъ срокъ чуть ли не вдвое. Найдя опытнымъ путемъ,

что книга воздухомъ, нагрѣтымъ до 96° С и увлажненнымъ до 40%, обеззараживается въ теченіи 4 часовъ, а съ другой стороны изъ опытовъ зная, что до полнаго возможнаго прогрѣванія книги проходитъ 2 часа, предлагаетъ прикладывать послѣдній срокъ къ первому и получаетъ такимъ образомъ 6 часовъ, которые будто бы необходимы въ данныхъ условіяхъ для достиженія цѣли. Произвольность его вычисленій, заключается въ томъ, что онъ къ сроку прогрѣванія (2 час.) вмѣсто неизвѣстнаго ему собственно дезинфекціоннаго періода, на всякій случай, прибавляетъ все время, понадобившееся для обеззараживанія книги отъ момента закладыванія ея въ аппаратъ до окончанія опыта.

Къ сдѣланному въ предыдущихъ строкахъ краткому обзору результатовъ опытовъ и выводимыхъ изъ нихъ отдѣльными авторами заключеній слѣдуетъ еще добавить, что во взглядахъ на перчу книгъ отъ примѣненія той или иной степени влажности и температуры ими высказывается два совершенно противоположныхъ мнѣнія. Съ одной стороны Schumburg и Ballner на основаніи своихъ опытовъ утверждаютъ, что, ни кожа, ни книги при нагрѣваніи воздухомъ въ 95° С при 55—65% относительной влажности нисколько не страдаютъ, съ другой же Mosebach и Findel заявляютъ, что въ ихъ многочисленныхъ опытахъ (протоколы которыхъ они въ своихъ статьяхъ однако не приводятъ) при такихъ условіяхъ названные предметы претерпѣвали сильныя измѣненія, но что температура 70—80° С при 40% относит. влажности воздуха никакого вреднаго вліянія на нихъ не оказываетъ, а заскорузлая кожа даже улучшается.

Такимъ образомъ приходится придти къ заключенію, что вопросъ о примѣненіи умѣренно нагрѣтаго и нѣсколько увлажненнаго воздуха для обеззараживанія книгъ еще далеко не разрѣшенъ, хотя несомнѣнно существуетъ много данныхъ на то, чтобы ждать его благополучнаго разрѣшенія именно въ этомъ недавно избранномъ направленіи изслѣдованій. Ввиду этого я охотно принялъ предложеніе проф. Имп. Воен. Мед-Академіи В. А. Левашова произвести въ Гигіен. лабораторіи названной Академіи рядъ опытовъ для выясненія нѣкоторыхъ сторонъ даннаго вопроса въ предѣлахъ программы, выраженной заглавіемъ настоящей работы.

Кому принадлежитъ опытъ.	t° воздуха въ аппаратѣ.	% относительной влажности воздуха въ аппаратѣ.	Продолжительность нагрѣванія.	Чѣмъ инфицировались книги.	Кому принадлежитъ опытъ.	t° воздуха въ аппаратѣ.	% относительной влажности воздуха въ аппаратѣ.	Продолжительность нагрѣванія.	Чѣмъ инфицировались книги.	Способъ разлѣщенія книгъ въ аппаратѣ.
Ballner. . . .	96° C.	40%	4 ч.	Туберк. макрота.	—	—	—	—	—	
Ballner. . . .	94° C.	60%	3 ч.	Туберк. макрота.	Xylander. . .	95° C.	60%	4 ч.	Туберк. макрота.	
Ballner. . .	92° C.	80%	3 ч.	Туберк. макрота.	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	Xylander. . .	80° C.	7,5%	24 ч.	Туберк. макрота.	
Mosebach . .	79-81° C.	—	6½ ч.	Бульон. культ. Diphth., Typh. abdom.	—	—	—	—	—	
Mosebach . .	76-78° C.		14 ч.	Туберк. макрота.	Findel	79° C.	25-30%	24 ч.	Туберк. макрота.	
Mosebach . .	75° C.		16 ч.	Туберк. макрота.	—	—	—	—	—	
Mosebach . .	70-70,5°		24 ч.	Туберк. макрота.	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	Xylander. . .	69,5-77° C.	7,5%	32 ч.	Туберк. макрота.	
—	—	—	—	—	Xylander. . .	80° C.	25%	28 ч.	Туберк. макрота.	
Findel . . .	80° C.	30%	24 ч.	Бульон. культ. 5 сортовъ Staph. p. aureï.	Xylander. . .	80° C.	30%	24 ч.	Туберк. макрота.	
—	—	—	—	—	Xylander. . .	80-78° C.	35-36%	24 ч.	Туберк. макрота.	
—	—	—	—	—	Xylander. . .	80° C.	40%	24 ч.	Туберк. макрота.	

Вѣроятно отнести къ 30—40% влажности воздуха.

Включивъ 17 сант. высоты (толщину слоя мокроты).

Одиночно висѣли (не плотно разставлены).

*) Въ примѣчаніи къ этому опыту авторъ добавляетъ, что средней толщины слой мокроты обезпложивался въ теченіи 28—32 ч., а очень толстый въ теченіи 36—42 часовъ.

*) Въ пачкахъ до 20—24 книгъ.

ЦГИМ

ЧАСТЬ I.

ГЛАВА I.

Книги представляютъ собой искусственные предметы, имѣющіе своимъ назначеніемъ удовлетворять нашимъ интелектуальнымъ потребностямъ, тѣмъ не менѣе качества ихъ, помимо внутренняго невещественнаго содержанія, опредѣляются еще и тѣми матеріалами, которые идутъ на ихъ изготовленіе. Наружныя части книгъ являются крайне разнообразными, смотря по вкусу или достатку ихъ владѣльцевъ. Для переплетовъ употребляются различные сорта кожи, матерій, различной выдѣлки и вида бумага и папка, а равно для книгъ особаго назначенія въ качествѣ украшенія, или съ цѣлью предохраненія ихъ отъ внѣшнихъ разрушающихъ вліяній, нерѣдко употребляются различные металлы. Эти наружныя части книгъ съ точки зрѣнія дезинфекціонной техники не представляютъ собой особаго интереса, такъ какъ всегда легко могутъ быть обезсажены обычными пріемами, какъ-то орошеніемъ дезинфекціонными растворами, помѣщеніемъ въ пары формальдегида, или же выдерживаніемъ въ теченіи продолжительнаго времени на солнцѣ и т. д. Единственно, о чемъ слѣдуетъ заботиться при подобной дезинфекціи наружныхъ частей книгъ, это о томъ, чтобы не повредить дезинфецируемыхъ частей, чего однако не трудно избѣгать, выбирая для каждаго рода переплета соотвѣтствующій способъ.—Цѣль-же обезсараженія всегда можетъ быть достигнута. Совсѣмъ иначе обстоитъ дѣло, когда нужно продезинфецировать внутреннія части книгъ—бумажные листы, составляющіе большую часть ея объема. Здѣсь на первомъ планѣ стоитъ забота о томъ, чтобы дезинфецирующій агентъ, будь то химическій или физическій, проникъ въ самыя глубокія части книги и произвелъ на патогенные микроорганизмы

свое разрушительное дѣйствіе, не повредивъ, однако, самаго вещества книги.

Возможность выполнить такого рода требованіе въ отношеніи выбора подходящаго дезинфекціоннаго средства, очевидно, предполагаетъ, что свойства бумаги вообще, или по крайней мѣрѣ той, на которой печатаются книги, намъ въ достаточной мѣрѣ уже извѣстны. Между тѣмъ этой стороны вопроса до настоящаго времени гигиеническая литература вовсе не касалась, а потому прежде всего, приступая къ изученію способовъ дезинфекціи книгъ, необходимо выяснить, что такое и какими качествами обладаетъ главная составная часть послѣдней, т. е. бумага.

Обращаясь съ этой цѣлью къ спеціальной литературѣ мы узнаемъ, что употребленіе и выдѣлка бумаги извѣстны были человѣку еще въ очень отдаленныя времена исторической эпохи. Такъ въ древнемъ Египтѣ еще въ царскій періодъ, т. е. за много столѣтій до Р. Х., для письма пользовались *папирусомъ*, представлявшимъ собою тонкія пластинки или листы, искусственно приготовленные изъ растенія того-же названія [131]). Cyperus papyrus L., многолѣтнее растеніе изъ семейства осоковыхъ (cyperaceae), встрѣчавшееся въ дикомъ состояніи въ сѣверной части Африки и Сициліи, въ Египтѣ воздѣлывалось какъ культурное растеніе, пригодное для различныхъ цѣлей. Изъ него добывался сладкій сокъ, мягкія части его употреблялись въ пищу, а корни служили хорошимъ топливомъ, даже для плавленія металловъ: изъ одеревенѣлой кожуры его изготовляли обувь и строили лодки; волокна или на ткани, и наконецъ, средняя часть стебля служила матеріаломъ для выдѣлки писчаго папируса. Для послѣдней цѣли изъ растенія вырѣзывались довольно тонкія плоскія полосы, которыя укладывались между двухъ гладкихъ досокъ въ два поперечныхъ между собой слоя, смазывались клеемъ, сильно прессовались и въ такомъ видѣ засушивались на солнцѣ: такимъ образомъ получались листы, годные для письма и настолько тонкіе и гибкіе, что послѣ склеиванія отдѣльныхъ листовъ въ длинныя полосы могли быть сворачиваемы въ трубки. Изъ этого краткаго описанія папируса видно, что неизмысловатая выдѣлка его представляетъ собой прообразъ писчебумажнаго

производства. Основное вещество бумаги, растительная волокнистая масса и главныя манипуляціи надъ ней, раздробленіе и затѣмъ искусственное соединеніе путемъ прессованія, проклейки и засушиванія въ формѣ листовъ, здѣсь также на лицо, какъ и при современномъ способѣ выдѣлки писчей бумаги.—Изготовленіе-же писчей бумаги по болѣе совершенному способу, и въ главныхъ чертахъ напоминающему современные пріемы ея фабрикаціи, появилось въ Китаѣ, какъ предполагаютъ историки, еще во второмъ вѣкѣ до Р. Х. [135]). Съ теченіемъ времени выдѣлка бумаги стала распространяться за предѣлы Китая, и въ VII и VIII вѣкѣ бумагу научились уже выдѣлывать, какъ японцы, такъ и другіе сосѣдніе съ Китаемъ народы [133]). Въ VIII вѣкѣ приготовленіе бумаги встрѣчается въ Самаркандѣ [134]), изъ котораго искусство это перенесено было въ томъ-же столѣтіи арабами въ Багдадъ [132]), откуда оно уже распространилось далѣе черезъ Сирію, Палестину и Египетъ по всему сѣверному побережью Африки вплоть до Сициліи и Испаніи [132]). Въ Испаніи бумага стала извѣстной еще въ XI столѣтіи, гдѣ производство ея находилось въ рукахъ мавританскихъ ученыхъ, державшихъ это искусство въ строгомъ секретѣ и выдѣлывавшихъ бумагу лишь въ количествѣ, необходимомъ для ихъ собственной потребности [133]). Однако крестоносцы, проникнувъ въ восточныя страны, скоро узнали секретъ приготовленія писчей бумаги и принесли его съ собой на родину [113]). Такъ уже въ XII столѣтіи въ Европѣ лучшей бумагой считается бумага изъ Венеціи [132]), а въ концѣ того-же столѣтія появляются писчебумажныя фабрики или мельницы, какъ ихъ тогда называли, и на югѣ Франціи [132]). Въ Германіи также были знакомы съ употребленіемъ бумаги около того-же времени, и первой мельницей въ этой странѣ, по нѣкоторымъ историческимъ указаніямъ, считаютъ Равенбургскую, будто бы построенную въ 1290 году. За болѣе же достовѣрную дату признаютъ 1320 годъ [135]), когда на родинѣ Гутенберга въ г. Майнцѣ была построена первая нѣмецкая бумажная мельница. Вначалѣ писчебумажное производство въ Германіи развивалось медленно, но умственное движеніе, захватившее средне-европейскіе народы во время реформаціи, а также введеніе въ Европѣ Гутенбергомъ книгопечатанія быстро и настолько сильно

отразилось на увеличеніи, какъ спроса, такъ и производства писчей и печатной бумаги, что ко второй половинѣ XVI столѣтія Германія уже покрылась цѣлой сѣтью бумажныхъ фабрикъ [132]).

—Въ Англіи, Голландіи и въ скандинавскихъ государствахъ писчебумажное производство появилось много позднѣе [133]), чѣмъ въ только-что упомянутыхъ странахъ, снабжавшихъ первые продуктомъ своего производства.—По Н. П. Лихачеву [136]) въ Россіи бумага стала употребляться еще во времена Ивана Калиты, первая-же попытка завести писчебумажную фабрику принадлежитъ Патріарху Никону, устроившему мельницу при Печатномъ Дворѣ, которая однако черезъ два года разрушилась вслѣдствіе прорыва плотины. Правильное производство выдѣлки писчей и печатной бумаги изъ тряпья появляется у насъ лишь при Петрѣ Великомъ, по указу котораго нѣмецъ Шефферъ устроилъ въ 1712 г. въ Москвѣ большую писчебумажную фабрику по европейскому образцу [138]).

Существуетъ мнѣніе, что первоначально [133]) главнымъ матеріаломъ для выдѣлки писчей бумаги служило хлопчатобумажное волокно и что лишь послѣ изгнанія арабовъ изъ Испаніи для изготовленія бумаги въ Европѣ стали употреблять льняное и пеньковое тряпье, такъ какъ вслѣдствіе уничтоженія испанцами принадлежавшихъ арабамъ главныхъ центровъ хлопчато-бумажной торговли и промышленности въ Барцелонѣ и и Гренадѣ, хлопчато-бумажныя издѣлія въ Европѣ начали замѣняться льняными и пеньковыми мѣстнаго производства. Въ подтвержденіе этого указываютъ на то, что на только-что возникавшихъ въ то время бумажныхъ мельницахъ въ Европѣ для обработки тряпья примѣнялись уже сильныя механическія толчеи, приводимыя въ дѣйствіе водяными колесами, тогда какъ арабы для той-же цѣли всегда довольствовались ручными ступами, въ которыхъ прядь-ли было возможно разработать прочное льняное тряпье до степени бумажной массы. Поэтому думаютъ, что сами арабы для выдѣлки писчей бумаги пользовались только сырымъ хлопкомъ. Дальнѣйшее доказательство тому-же видятъ еще въ томъ, что, какъ искусство приготовленія писчей бумаги, такъ и культура самаго хлопка возникли въ одной и той-же мѣстности и проникли въ Европу по однимъ и тѣмъ-же путямъ.

Дѣйствительно, какъ показываютъ историческія свѣдѣнія, родиной хлопчатника (растенія изъ семейства Malvaceae рода Gossypium) въ Старомъ свѣтѣ слѣдуетъ считать Азію, или вѣрнѣе Индостанъ [137]). Первыя свѣдѣнія о немъ начинаютъ встрѣчаться въ китайскихъ хроникахъ, относящихся къ эпохѣ за 2500 л. до Р. Х.; однако въ Китаѣ имъ пользовались вначалѣ, повидимому, только какъ декоративнымъ растеніемъ изъ-за красивыхъ цвѣтовъ и лишь позднѣе также и для выдѣлки бумаги. Въ Индіи-же хлопокъ употребляли для пряжи нитей и приготовленія изъ нихъ тканей, о чемъ имѣются указанія въ индійскихъ памятникахъ около 1500 л. до Р. Х. Изъ Индіи, какъ хлопчато-бумажныя издѣлія, такъ и культура хлопка, проникли въ Персію, а черезъ послѣднюю въ средне-и малоазіатскія страны. Далѣе хлопокъ появляется въ Египтѣ, а еще позднѣе въ Европѣ, гдѣ привозныя издѣлія изъ него стали употребляться въ Греціи около 200 л. до Р. Х. Въ самой Греціи хлопокъ не воздѣлывался, и съ паденіемъ Римской Имперіи изчезаютъ даже всякія свѣдѣнія о немъ въ Европѣ. Въ средніе вѣка арабы, распространивъ свои владѣнія вдоль сѣвернаго побережья Африки и завладѣвъ южной Испаніей, ввели культуру хлопка и въ этихъ новыхъ своихъ владѣніяхъ. Такимъ образомъ считается, что вторично въ Европу хлопчатобумажныя издѣлія проникли благодаря арабамъ и начало культуры хлопчатника въ Европѣ относится обыкновенно къ 950 г. по Р. Х. Арабскими центрами производства хлопка и торговли хлопчатобумажными издѣліями въ Европѣ, какъ уже было упомянуто, являлись Барцелона и Гренада, гдѣ было много фабрикъ для его обработки, и которыя окружены были обширными плантаціями этого растенія.—Крестовые походы открыли еще другой путь въ Европу, какъ для ввоза издѣлій изъ хлопка, такъ и для проникнанія самой культуры хлопчатника. Такимъ образомъ въ Италіи появилась и стала быстро развиваться культура этого растенія, а Венеція съ XIV по XVI ст. по Р. Х. славилась уже своими ситцами также, какъ и писчей бумагой, поставляя ихъ на всѣ крупные рынки Европы.

Изъ приведенныхъ свѣдѣній о появленіи бумаги и хлопчато-бумажныхъ издѣлій въ Европѣ, дѣйствительно можно видѣть, что пути ихъ движенія сюда изъ Азіи довольно точно

совпадаютъ. Однако, Kirchner[132]) называетъ все это сказкой и, ссылаясь на изыскания Karabacek'a, Briquet'a и Wiesner'a, утверждаетъ, что уже арабы и персы, а также французы и итальянцы дѣлали бумагу изъ старыхъ канатовъ и различнаго тряпья.

Болѣе подробныя свѣдѣнія о томъ, изъ чего и какъ приготовлялась бумага въ средніе вѣка въ Европѣ, касаются той эпохи, когда въ Германіи стали заводиться писчебумажныя мельницы. Послѣднія вначалѣ представляли собой маленькія писчебумажныя фабрики, помѣщавшіяся въ двухъ, много трехъ небольшихъ деревянныхъ зданіяхъ, строившихся по берегамъ небольшихъ, быстрыхъ рѣчекъ или горныхъ ручьевъ. Все оборудованіе такихъ фабрикъ заключалось всего лишь въ одной деревянной толчеѣ съ желѣзнымъ башмакомъ, приводившейся въ дѣйствіе силой водянаго колеса, въ деревянномъ чанѣ для бумажной массы, ручномъ прессѣ и черпальной формѣ, состоявшей изъ дубовой рамы съ металлической сѣткой. Самъ хозяинъ, бывшій въ то же время и главнымъ мастеромъ, одинъ или два подмастерья, нѣсколько учениковъ и небольшое число чернорабочихъ составляли весь штатъ подобныхъ фабрикъ. Сырымъ матеріаломъ, какъ уже упоминалось выше, въ этотъ періодъ развитія писчебумажной промышленности на такихъ фабрикахъ главнымъ образомъ было льняное и пеньковое тряпье, превращавшееся продолжительной обработкой съ помощью толчеи въ мокромъ состояніи въ однородную полужидкую массу, которая затѣмъ разводилась въ деревянномъ чану до необходимой степени водой. Изъ приготовленной такимъ образомъ бумажной массы черпальщикъ формой зачерпывалъ нѣкоторое количество послѣдней и сотрясалъ форму изъ стороны въ сторону, стараясь сохранить ее въ горизонтальномъ положеніи, пока вода не стекала черезъ сѣтку, и бумажный войлокъ не осѣдалъ равномѣрнымъ слоемъ. Требовалось большое искусство, чтобы зачерпнуть ни больше, ни меньше того количества жидкой массы, какое нужно было для предположеннаго сорта бумаги, а также не меньшей сноровки и вниманія, чтобы масса загустѣла на сѣткѣ равномѣрнымъ во всѣхъ мѣстахъ слоемъ. Отсюда видно, что производство бумаги въ то отдаленное отъ насъ время почти гра-

ничило съ искусствомъ, которое писчебумажнымъ мастерамъ въ Германіи, однако, не вполнѣ давалось. Наоборотъ, итальянскія и французскія бумажныя мельницы славились выдѣлкой самыхъ лучшихъ сортовъ бумаги, которой и снабжали разныя страны Европы, а между ними также и Германію. Образовавшійся на днѣ формы листъ мокрой бумаги опрокидывался на сукно и сверху покрывался другимъ кускомъ сукна, на которое укладывался второй слой бумаги и т. д., пока вся стопка не достигала извѣстной высоты. Листы бумаги пересложенныя сукномъ помѣщались подъ ручной прессъ, пока не переставали отдавать излишнюю воду, а затѣмъ развѣшивались на веревкахъ, какъ бѣлье, для просушки на воздухѣ. Бумагу для печати чаще выдѣлывали зимой, подвергая ее вымораживанію на дворѣ съ цѣлью придать ей бо́льшую пористость[133]). Высушенные листы бумаги обмакивали въ жидкій животный клей (желатину), давали стечь послѣднему, а листы подвергали вторичной просушкѣ, иногда повторяя ту-же операцію надъ ними нѣсколько разъ. Этимъ заканчивалось обыкновенно приготовленіе бумаги на тогдашнихъ фабрикахъ, если не считать вторичнаго прессованія листовъ послѣ проклейки и выглаживанія ихъ поверхностей костянымъ зубомъ[134]).

Изъ этого бѣглаго обзора древняго и средневѣкового періода исторіи писчебумажнаго производства видно, что хотя выдѣлка бумаги существуетъ съ незапамятныхъ временъ, но что, какъ сырые матеріалы, такъ и техника ихъ обработки на протяженіи тысячелѣтій остаются очень сходными между собой. Если и происходили нѣкоторыя усовершенствованія въ фабрикаціи бумаги въ болѣе близкую къ нашему времени эпоху, то они сводились главнымъ образомъ къ облегченію и ускоренію раздробленія тряпья, или расширенію размѣровъ производства отдѣльныхъ фабрикъ. Такъ въ XVIII в. въ Пруссіи появляется мельница, устроенная по французскому образцу и имѣющая толчеи съ 120 молотами, а также 3 ролла, или галландера, 6 чановъ для массы, 40 формъ и 18 прессовъ; число рабочихъ на этой фабрикѣ уже достигало 64 чел., не считая большого числа учениковъ[135]).

Такимъ образомъ въ это время уже замѣчается при обработкѣ тряпья на бумажную массу переходъ отъ прежняго способа

къ современному, т. е. отъ размольченія толчеями къ работѣ голландерами. *Голландеръ* [132]), или ролль, изобрѣтенъ былъ въ XVIII столѣтіи въ Голландіи (1670 г.) и представляетъ собой элиптической формы деревянный или металлическій чанъ, между продольными отвѣсными стѣнками котораго въ поперечномъ направленіи укрѣплены вращающіяся барабанъ, усаженный ножами. Дно этого чана въ направленіи отъ одного конца къ другому сперва полого поднимается и, миновавъ нѣсколько нижнюю часть поверхности барабана, круто виспадаетъ. Часть дна подъ барабаномъ усажена ножами. При вращеніи барабана тряпье, плавающее въ водѣ, втягивается между ножами, разрѣзается и разминается послѣдними, поднимаясь при этомъ по пологой части дна чана до того мѣста, гдѣ дно круто виспадаетъ; такимъ образомъ разрѣзанныя и растрепанныя тряпки собираются въ противоположной половинѣ чана, представляя собой уже «*полумассу*». Для дальнѣйшаго окончательнаго раздробленія «*полумасса*» пропускается черезъ такой же ролль, только съ болѣе частымъ размѣщеніемъ ножей или замѣной послѣднихъ планками. Болѣе коренное усовершенствованіе писчебумажнаго производства совпало съ началомъ XIX в., когда французомъ Робертомъ [132]) изобрѣтена была писчебумажная машина съ горизонтальной безконечной сѣткой, или такъ называемая «*самочерпалка*». Испытанная и улучшенная въ Англіи, самочерпалка быстро вошла въ употребленіе на всѣхъ большихъ бумажныхъ фабрикахъ въ Европѣ, а послѣ дальнѣйшаго своего усовершенствованія Фурдринье (1830 г.) и Донкиномъ (1835 г.) уже ко второй половинѣ XIX в. вытѣснила почти окончательно ручное литье бумаги. Со времени введенія этой машины наступилъ въ писчебумажномъ производствѣ новый, современный намъ періодъ, рѣзко отличающійся отъ предыдущаго тѣмъ, что замѣна ручного труда усовершенствованными машинами для подготовки массы и превращенія послѣдней въ готовые листы бумаги сильно увеличила производительность фабрикъ. Послѣднія могли теперь уже удовлетворять потребностямъ спроса, который въ свою очередь почти съ того-же времени, когда наступилъ новый періодъ въ производствѣ бумаги, т. е.

съ конца XVIII в., подъ вліяніемъ наступившихъ эволюцій въ умственной жизни народовъ Европы съ каждымъ годомъ сталъ все больше и больше возрастать.

Въ общихъ чертахъ, *самочерпалка* состоитъ изъ движущейся непрерывной, или иначе, безконечной, металлической сѣтки, за которой слѣдуетъ рядъ вращающихся различнаго діаметра валовъ и барабановъ, служащихъ для прессованія, просушиванія и проглаживанія поверхностей приготовляемой бумаги, которая въ концѣ концовъ наматывается на мотовило [138]) На этой машинѣ жидкая бумажная масса превращается въ листы готовой бумаги приблизительно слѣдующимъ образомъ. На одномъ концѣ машины изъ чана на сѣтку льется готовая бумажная масса и растекается во всю ширину ея равномѣрнымъ слоемъ, чему способствуетъ сообщаемое сѣтчатому полотну боковое сотрясеніе. Отдавъ при этомъ большее количество воды, стекающей черезъ отверстія сѣтки внизъ, сырой бумажный войлокъ проходитъ надъ ящиками съ разрѣженнымъ воздухомъ и, потерявъ здѣсь всякое вліяніе усиленнаго испаренія еще часть остающейся въ немъ влаги, поступаетъ съ сѣтки на сукно и далѣе между двухъ вальцевъ, на поверхность которыхъ все время капаетъ вода: пройдя этотъ, такъ называемый мокрый, прессъ, оплотнѣвшая бумажная полоса поступаетъ на сушильные барабаны и въ сухіе вальцевые прессы изъ твердаго чугуна, или иначе, сатинары, окончательно уплотняющіе бумажную полосу, сглаживающіе на ея поверхности неровности и заполняющіе случающіяся въ ней мелкія отверстія. Окончивая послѣ этого свой путь черезъ машину, уже готовая бумажная лента проходитъ черезъ рѣжущій аппаратъ, обрѣзающій ей неровныя боковыя края и наконецъ наматывается на противоположномъ концѣ машины на вращающееся мотовило. Снимаемая съ мотовила бумага, или непосредственно разрѣзается особой машиной на отдѣльные листы, или предварительно пропускается черезъ каландръ, состоящій изъ нѣсколькихъ системы малаго калибра цилиндрическихъ валовъ, изъ которыхъ одни металлическіе, другіе обтянуты гладкимъ картономъ. Здѣсь бумага лощится, а если употребляются особые валы, то на ней выдавливаются водяные знаки и рисунки или наносится гофрировка.

Описавъ механическую часть современной выдѣлки бумаги необходимо познакомиться съ сырыми матеріалами, употребляемыми въ настоящее время для ея изготовленія и съ предварительной обработкой этихъ ингредіентовъ готовой бумаги. Изъ предыдущаго очерка видно было, что въ разныя эпохи и у разныхъ народовъ для приготовленія писчей бумаги употреблялось нѣсколько различныхъ по внѣшнему виду матеріаловъ, которые однако послѣ соотвѣтственной переработки въ конечномъ результатѣ давали одну и ту-же бумажную массу, состоящую изъ воды и разъединенныхъ волоконъ различныхъ растеній.

Кромѣ главнаго основного вещества — *растительныхъ волоконецъ*, въ составъ бумаги входитъ немало другихъ веществъ, какъ изъ растительнаго и животнаго царствъ, такъ и минеральнаго происхожденія, служащихъ для приданія готовой бумагѣ крѣпости, непроницаемости для воды, тягкости и сообщенія ей того или другого внѣшняго вида. Такъ для болѣе прочнаго связыванія волокнистыхъ частицъ бумаги и для того, что-бы наносимыя на нее при писаніи краски или чернила не растекались, въ древнія времена употреблялся клейстеръ изъ растительнаго крахмала, который тонкимъ слоемъ наносился на поверхность высушенныхъ листовъ. Kirchner [132]), ссылаясь на описанія, сдѣланныя Теофростомъ и Плиніемъ младшимъ, утверждаетъ что при приготовленіи папируса послѣдній смачивался между пластами жидкимъ клейстеромъ. Проф. Karabacek, [133]) изучавшій арабскія рукописи изъ «*собранія папирусовъ эрцгерцога Райнера*», доказываетъ что арабы смазывали бумагу съ обѣихъ сторонъ смѣсью чистѣйшаго бѣлаго меда съ клейстеромъ изъ пшеничнаго крахмала. По Wiesner'y [137]), почти всѣ рукописи на писчей бумагѣ изъ упомянутаго «собранія папир. Райнера» проклеены крахмальнымъ клейстеромъ.

Въ XIII столѣтіи для проклейки сталъ уже употребляться животный клей [132]), вытѣснившій вскорѣ почти совершенно крахмальный клейстеръ. Тѣмъ не менѣе крахмалъ, какъ ввидѣ вареннаго клейстера, такъ и въ сыромъ видѣ употребляется и въ наше время, при чемъ по Kirchner'y его расходуется для этой цѣли въ одной Германіи около 10—15 тысячъ тоннъ

ежегодно. Теперь онъ чаще употребляется для улучшенія смоляной проклейки, болѣе прочнаго удерживанія минеральныхъ примѣсей въ бумагѣ, приданія послѣдней большей плотности и лучшаго внѣшняго вида. Проклеевать впервые бумагу животнымъ клеемъ, добывавшимся изъ костей и сухожильныхъ частей животныхъ, стали въ Италіи. Изслѣдователь въ области исторіи писчебумажной промышленности Br'quet [132]) уже могъ опредѣлить въ одной бумагѣ, изготовленной еще въ 1271 году, присутствіе желатины. Употребленіе животнаго клея быстро вошло во всеобщее употребленіе и по временамъ почти совершенно вытѣснило, какъ уже замѣчено, крахмальный клейстеръ. Въ настоящее время чаще всего употребляютъ животный клей въ Англіи при выдѣлкѣ высокихъ сортовъ писчей бумаги. Почти всѣми признается, что животный клей придаетъ бумагѣ большую крѣпость, чѣмъ то получается отъ проклейки ея растительнымъ клеемъ. Звонкость бумаги, что особенно цѣнится въ торговлѣ, получается главнымъ образомъ отъ хорошей проклейки животнымъ клеемъ. Однако, у этого клея будто-бы имѣется и слабая сторона, которая заключается въ томъ, что проклеенная имъ бумага скоро желтѣетъ и при храненіи иногда пріобрѣтаетъ непріятный запахъ [140]). Отчасти это обстоятельство, а, главное, введеніе машинной выдѣлки бумаги ввидѣ длинной ленты, а также дороговизна самаго клея и работы съ нимъ — заставили искать новаго способа проклейки. Процессъ проклеиванія бумаги животнымъ клеемъ заключается въ обмакиваніи ея жидкую клеевую массу или смазываніи ею съ обѣихъ сторонъ листовъ, отжиманіи набытка клея и послѣдующаго просушиванія бумаги. Прежде для этого требовалось выдѣланную на машинѣ длинную бумажную ленту разрѣзать на отдѣльные листы и проклеивать послѣдніе ручнымъ способомъ, отчего, естественно, выгоды машинной выдѣлки утрачивали въ значительной степени свое значеніе. Въ настоящее время имѣются уже механическія приспособленія для смазыванія клеемъ и быстраго просушиванія тянущейся бумажной ленты безъ предварительнаго ея разрѣзанія на листы, почему и употребленіе животнаго клея при выдѣлкѣ писчей бумаги послѣ нѣкоторато промежутка времени опять начинаетъ входить въ употребленіе.

До появленія-же подобныхъ приспособленій фабрики, работавшія самочерпалками, нашли наконецъ выходъ изъ встрѣтившагося препятствія при проклейкѣ бумаги въ томъ, что воспользовались идеей Jllig'a [132]) (1806 г.), предложившаго животный клей и крахмальный клейстеръ замѣнить канифолью и прибавлять проклеивающее вещество прямо въ жидкую бумажную массу. Со времени этого предложенія послѣдовало немало частичныхъ измѣненій и усовершенствованій, какъ самаго рецепта приготовленія новаго растительнаго клея, такъ и техники проклеиванія имъ бумаги, суть-же самаго способа остается и до настоящаго времени той-же и заключается въ слѣдующемъ: *канифоль*—продуктъ, получающійся при перегонкѣ смолы хвойныхъ породъ на скипидаръ,—подвергается дѣйствію крѣпкаго калійнаго щелока при продолжительномъ кипяченіи, отчего происходитъ такъ называемое «омыленіе» ея; послѣ продолжительнаго отстаиванія такой эмульсіи отъ излишняго щелока, осѣдающаго книзу отдѣльнымъ слоемъ, получается молочнаго цвѣта клеевая жидкость. Приготовленный клей прибавляютъ прямо въ массовой ролль одинъ, или въ смѣси съ картофельнымъ крахмаломъ, иногда-же по размѣшиваніи смолянаго мыла съ бумажной массой туда-же прибавляютъ еще водпаго раствора квасцовъ или сѣрнокислаго глинозема [141]). —Наконецъ для проклейки бумаги примѣняется уже совсѣмъ упрощенный, хотя врядъ-ли въ какомъ-либо отношеніи цѣлесообразный, кромѣ выгоды для фабриканта, способъ, при которомъ мелко растертую смолу всыпаютъ прямо въ массовый ролль, расчитывая на то, что при прохожденіи бумажной ленты черезъ нагрѣтые барабаны заключающіяся въ ней частицы смолы расплавятся и пропитаютъ бумагу [138]).

Въ недавнее время предложено новое проклеивающее вещество—*вискоза*, приготовляемая дѣйствіемъ на холоду сѣроуглерода на растворенную въ крѣпкомъ щелокѣ клѣтчатку. Приготовленіе этой клеющей массы очень сложно, содержаніе въ ней свободныхъ сѣрнистыхъ соединеній вліяетъ на уменьшеніе бѣлизны бумаги и наконецъ, бумага, проклеенная вискозою остается легко пропускающей воду и чернила. По такъ какъ вискоза въ замѣтной степени увеличиваетъ прочность бумаги, то, по мнѣнію Cross'a и Bevan'a [142]), ею можно пользо-

ваться, но только съ добавленіемъ обыкновеннаго клея въ половинной противъ нормы пропорціи.

Для приданія невысокимъ сортамъ бумаги лучшей внѣшности, для заполненія на ея поверхности излишнихъ углубленій и для болѣе равномѣрнаго впитыванія типографской краски добавляютъ въ готовую бумажную массу въ массовомъ ролль т. н. «*отягощающія вещества*», т. к. они увеличиваютъ замѣтнымъ образомъ вѣсъ бумаги, или «*заполняющими*», такъ какъ они по существу должны предназначаться для заполненія поръ и углубленій въ ней. Сюда принадлежитъ цѣлый рядъ самыхъ различныхъ веществъ, изъ которыхъ на первомъ планѣ стоятъ превращенные въ тонкій порошокъ минералы: *каолинъ, китайская фарфоровая глина* (Chinaclay), *естественный и искусственный гипсъ тяжелый шпатъ* (гл. сост. часть сѣрнокислый барій), *витеритъ* (гл. состав. часть—углекислый барій), *асбестъ* и *мыльн*. Размельченныя въ тонкій порошокъ, эти вещества разводятся водой, жидкимъ крахмальнымъ клейстеромъ или сахарнымъ сиропомъ и вываиваются въ массовый ролль, гдѣ смѣшиваются съ волокнистой массой.

Иногда при изготовленіи печатной бумаги добавляютъ до 5 —7% глицерина, будто-бы для того, чтобы такую бумагу передъ печатаніемъ не нужно было смачивать водой [138]).

Для приданія бѣлой бумагѣ болѣе пріятного оттѣнка прибѣгаютъ къ подцвѣчиванію, синими и розовыми красками, минеральными или аниливовыми по, преимуществу и рѣже растительными. Для синяго оттѣнка употребляютъ *берлинскую лазурь* ($^1/_{10}$ — $^1/_{20}$% сух. бумажной массы), *ультрамаринъ* ($^1/_2$%) и *аниливовыя синія краски* ($^1/_{30}$%). Для окрашиванія-же въ интензивный цвѣтъ берутъ гораздо больше краски, чѣмъ для подцвѣчиванія, напр. берлинской лазури 2$^1/_2$%, ультрамарина до 5%, киновари до 5—8%, красной охры до 5—7% и т. д. [138]). Такимъ образомъ въ послѣднемъ случаѣ краска, кромѣ своего прямаго назначенія, служитъ еще для цѣли приданія бумагѣ большей тяжести. При подцвѣчиваніи и окрашиваніи бумаги соотвѣтственныя краски, подобно клею и отягощающимъ веществамъ, поступаютъ непосредственно въ массовый ролль, гдѣ и перемѣшиваются съ бумажной массой.

Переходя къ разсмотрѣнію главной составной части бумаги — *волокнистому веществу*, слѣдуетъ замѣтить, что этотъ ингредіентъ считается главнымъ не только потому, что количественно преобладаетъ въ каждой бумагѣ, но и потому, что основныя качества послѣдней—прочность и долговѣчность—больше всего зависятъ отъ качества употребляемаго волокнистаго вещества. Современная бумага, помимо своей внѣшней отдѣлки, главнымъ образомъ отличается отъ бумаги, выдѣлывавшейся лѣтъ пятьдесятъ и болѣе тому назадъ тѣмъ, что въ отношеніи волокнистаго вещества составъ ея оказывается до крайности разнообразнымъ. Въ то время, какъ для выдѣлки старинной бумаги употреблялось почти исключительно льняное тряпье, рѣже пеньковое или хлопчатобумажное, современная намъ бумага изготовляется изъ самыхъ разнообразныхъ сырыхъ волокнистыхъ матеріаловъ, замѣняющихъ собою иногда совершенно тряпье. Коснувшись сперва въ нѣсколькихъ словахъ исторіи возникновенія различныхъ суррогатовъ тряпья, остановлюсь на разсмотрѣніи только тѣхъ изъ нихъ, которые чаще употребляются при выдѣлкѣ бумаги для письма и печати въ Европѣ.

Если до изобрѣтенія розлось, самочерпалки и др. механическихъ приспособленій спросъ на бумагу иногда превышалъ ея производство, то это происходило вслѣдствіе слабой продуктивности фабрикъ. Съ переходомъ-же къ машинному оборудованію послѣдняя оказалась въ состояніи удовлетворять какому угодно требованію на бумагу. И тѣмъ не менѣе уже съ начала этого столѣтія бумажный голодъ на большинствѣ западно-европейскихъ рынковъ сталъ все болѣе и болѣе давать себя чувствовать. Это совпало какъ разъ съ тѣмъ временемъ, какъ подъ вліяніемъ быстрыхъ успѣховъ цивилизаціи бумага у европейскихъ народовъ стала входить во всеобщее употребленіе и при томъ для столь разнообразныхъ цѣлей, что, по образному выраженію Eugène Campredon'a [143], «*люди уже съ дѣтства стали пріучаться смотрѣть на нее какъ на такое-же необходимое условіе своего существованія, на пищу, воздухъ какъ и хорошее физическое здоровье*». Вслѣдствіе такимъ образомъ непомѣрно быстро возраставшаго спроса на бумагу, требованіе на нее не

могло вполнѣ удовлетворяться изъ-за недостатка въ тряпьѣ, накопленіе котораго, однако, оставалось въ своихъ естественныхъ предѣлахъ. Неудивительно поэтому, что писчебумажная промышленность, несмотря на всѣ имѣвшіяся уже въ ея распоряженіи средства для быстрой выдѣлки бумаги, еще въ началѣ XIX стол. оказалось не въ состояніи удовлетворять всѣмъ требованіямъ на ея издѣлія. Мысль о томъ, какъ выдти изъ такого затруднительнаго положенія, и чѣмъ замѣнить тряпье, какъ-бы въ предвидѣніи будущей дѣйствительности, начала зарождаться еще въ XVIII стол., доказательствомъ чего служитъ дошедшее до насъ произведеніе пастора д-ра Schaffer'a [144], трактующее о томъ, какъ можно выдѣлывать бумагу безъ тряпья; а также попытка, дѣлавшаяся, какъ указываетъ Kirchner, еще въ половинѣ того-же столѣтія неоднократно въ Германіи, Англіи и Франціи примѣнять тилую и вареную солому для производства нѣкоторыхъ сортовъ бумаги. Немногіе экземпляры сочиненія Schaffer'a и образцы приготовленной имъ бумаги, какъ напр. изъ дерева, тростника, хмѣля, сѣна, моха, торфа, еловыхъ шишекъ, и т. д. хранятся, какъ библіографическая рѣдкость и какъ важный историческій памятникъ для исторіи развитія писчебумажной промышленности, въ нѣкоторыхъ европейскихъ библіотекахъ и при нѣкоторыхъ испытальныхъ станціяхъ по изслѣдованію бумаги, какъ напр. въ Гроссъ-Лихтерфельдѣ на испытательной станціи и въ С.-Петербургѣ при экспедиціи заготовленія государственныхъ бумагъ. Недостатокъ тряпья къ концу первой половины XIX стол. сталъ настолько ощутителенъ, что заставилъ подумать объ осуществленіи давно назрѣвавшей идеи замѣнять тряпье при выдѣлкѣ бумаги какимъ-нибудь инымъ сырымъ матеріаломъ. Вскорѣ дѣйствительно и стали приводить эту идею въ исполненіе, то въ той, то въ другой изъ европейскихъ странъ. Приведу нѣкоторыя изъ принятыхъ въ современномъ писчебумажномъ производствѣ суррогатовъ тряпья, придерживаясь хронологическаго порядка ихъ появленія въ практикѣ *).

*) Описаніе суррогатовъ тряпья и современной обработки послѣдняго на массу дѣлаю по Kirchner'y [132], Cross'y и Bevan'y [145], Мельникову, [138] de Montessus [146] и Compredon'y [143].

Первымъ и самымъ дурнымъ суррогатомъ тряпья въ самый критическій моментъ для бумажнаго производства явилась сырая, необработанная химически, древесина различныхъ хвойныхъ и лиственныхъ породъ.

Въ 1840 г. саксонецъ Gottfried Keller, ткачъ по профессіи, напалъ на мысль механически измельченное дерево употреблять для выдѣлки бумаги, что ему и удалось, перетирая дерево на каменномъ точилѣ. Однако лишь въ 1860 году нѣкто Volter изъ Гейденгейма, купившій это изобрѣтеніе и усовершенствовавшій техническую сторону способа, положилъ прочное основаніе для производства бумаги съ примѣсью механически раздробленной древесной массы. Какое громадное значеніе имѣло введеніе въ писчебумажное производство этого новаго сырого матеріала, видно уже изъ того, что черезъ короткое время послѣ его появленія многія сорта бумаги, особенно для печати, стали содержать въ себѣ до 50% и болѣе механической древесной массы, и повсюду начали открываться громадные заводы, между прочимъ немало и у насъ Россіи, перетерающіе дешевое дерево на дорогую бумагу. Съ тѣхъ недавнихъ поръ, какъ появилась въ бумагѣ древесина, уже не одно цѣнное произведеніе ума человѣческаго, отпечатанное на подобной бумагѣ, погибло для потомства, истлѣвъ на библіотечныхъ полкахъ, даже не побывавъ въ рукахъ читателя. Подробнѣе на этомъ вопросѣ мнѣ придется еще остановиться при разсмотрѣніи существующихъ и предполагаемыхъ нормировокъ для бумаги въ нѣкоторыхъ государствахъ.

Вслѣдъ за древесиной въ 1854 г. въ Парижѣ M. A. Ch. Mellier введенъ былъ въ практику изобрѣтенный еще въ 1800 г. Koops'омъ способъ приготовленія бѣленой соломенной целлюлозы. Способъ заключается въ томъ что мелкорубленая солома варится въ натровомъ ѣдкомъ щелокѣ при давленіи 3 — 5 атмосф. и затѣмъ отбѣливается хлорной известью.

Въ 1860 г. англичанинъ Th. Routledge почти такимъ-же образомъ сталъ обрабатывать листья дикопроизрастающаго въ Алжирѣ и на югѣ Испаніи злака, называющагося по арабски «Halpa» и встрѣчающагося въ двухъ

видахъ, носящихъ ботаническое названіе: Lygeum Sparatum и Stipa tenacissima, или *истинная алфа*; англичане назвали это растеніе Esparte. De Montessus даетъ крайне интересныя свѣдѣнія объ этомъ растеніи. Альфа въ Алжирѣ произрастаетъ дико и, покрывая степь на пространствѣ 5 мил. кв. гектаровъ, представляетъ собой цѣлое травяное море, имѣющее въ длину 400 киломъ. и въ ширину 170 киломъ. Въ всемъ Алжирѣ будто-бы можно собирать до 400.000 тонъ травы алфы ежегодно безъ опасенія истощить степи. Когда замѣчается гдѣ-нибудь уменьшеніе урожаевъ, то такія участки подъ присмотромъ правительственнаго чиновника выжигаютъ, послѣ чего трава опять возобновляется. Пространства, покрытыя травой, находятся подъ охраной правительства; время и способы сбора листьевъ регламентированы закономъ, за нарушеніе котораго налагается денежный штрафъ отъ 20 — 500 фр., а сверхъ того можетъ назначаться и тюремное заключеніе отъ 6 дней до 6 мѣсяцевъ. Срѣзываніе травы со стеблемъ запрещается, собирать-же можно только листья, обивая или сдирая ихъ со стебля. Сухая трава вывозится почти исключительно въ Англію; такъ напр. въ 1907 г. вывезено было всего 1.290,437 метр. квинт. (quintaux métriques), изъ которыхъ во Францію поступило едва 61,290 остальные-же отправлены были на англійскія писчебумажныя фабрики. Бумага изъ альфы очень цѣнится за особую, присущую ей способность давать замѣчательно отчетливые оттиски типографскаго шрифта, почему ею и пользуются въ Англіи и отчасти во Франціи для дорогихъ изданій и литографій. Бумага эта имѣетъ слабо-желтый оттѣнокъ, легка и пріятна на ощупь, и несмотря на большое содержаніе альфы (до 75%) она обладаетъ значительной прочностью и хорошо проклеивается.

Наконецъ слѣдующимъ самымъ распространеннымъ въ настоящее время суррогатомъ тряпья является древесная *целлюлоза*. Подъ этимъ названіемъ въ писчебумажномъ производствѣ подразумѣвается продуктъ, получаемый путемъ химической обработки древесины различныхъ, какъ хвойныхъ, такъ и лиственныхъ породъ, а потому качества ея въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ представляются различными. Кромѣ того каче-

ства ея зависятъ еще отъ того, какой изъ двухъ преобладающихъ способовъ химической переработки дерева примѣнялся въ данномъ случаѣ. По болѣе раннему, по времени изобрѣтенія, способу, принадлежащему англичанину Houghton'y, очищенное отъ коры и сучьевъ дерево въ грубо раздробленномъ видѣ подвергается дѣйствію ѣдкаго натроннаго щелока при температурѣ въ 180° C (10 атм. давленія). По способу-же американца Tilghman'a, усовершенствованному и введенному въ практику проф. Mitscheslich'омъ въ 1873 году, дерево подвергается дѣйствію сѣрнистой кислоты или ея солей: сѣрнистой извести или магнія. Въ главныхъ чертахъ обработка по этому способу ведется слѣдующимъ образомъ: загрузивъ котелъ измельченнымъ деревомъ въ теченіи 8—10 часовъ пропускаютъ черезъ него паръ, избѣгая повышенія давленія. Пропаривъ дерево, въ котелъ вливаютъ растворъ сѣрнистокислой извести и, пропуская по змѣевику паръ, медленно доводятъ температуру внутри котла отъ 110° C. до 120° C. По окончаніи варки, продолжающейся въ теченіи 35 часовъ, содержимое котла промывается холодной водой и подвергается отбѣлкѣ хлорной известью, или-же въ небѣленномъ состояніи поступаетъ на изготовленіе картона и оберточныхъ сортовъ бумаги. Описанный способъ полученія целлюлозы, называемый обыкновенно сульфитнымъ, требуетъ большихъ затратъ на оборудованіе всего производства, но тѣмъ не менѣе оказался самымъ выгоднымъ и въ настоящее время почти окончательно вытѣснилъ способъ обработки дерева ѣдкимъ натромъ. Сложность производства повела съ другой стороны къ тому, что производства, какъ механической древесной массы, такъ и химической целлюлозы стали выдѣляться изъ писчебумажнаго производства въ особыя его отрасли, для чего устраиваютъ отдѣльныя фабрики, вырабатывающія древесную массу и целлюлозу, или только что-нибудь одно. Когда эти производства существуютъ самостоятельно, то переработанная на волокно древесная масса, какъ въ формѣ химически очищенной целлюлозы, такъ и только механически раздробленной древесины, прессуется въ папку, сушится и въ такомъ видѣ перевозится на собственно-писчебумажныя фабрики, гдѣ уже прямо поступаетъ въ массный роллъ.

Для полноты картины приготовленія массы, изъ которой льется бумага, въ общихъ чертахъ коснусь еще современнаго способа превращенія тряпья въ писчебумажную массу.—Тряпье, представляя собой ткань, приготовленную изъ растительныхъ волоконъ, освобожденныхъ еще до превращенія своего въ пряжу продолжительной обработкой отъ окружавшихъ ихъ лубковыхъ частей растенія и по большей части уже выбѣленныхъ, не нуждается, собственно говоря, въ химической обработкѣ, подобно дереву, соломѣ и т. д. Для приготовленія-же изъ тряпья бумаги требуется лишь механическое размельченіе его до степени бумажной массы. Тѣмъ не менѣе, такъ какъ тряпки поступаютъ на фабрику загрязненными и пропитанными смолистыми, жирными и клеевыми веществами или окрашенными, то ихъ всетаки послѣ тщательной сортировкѣ по окраскѣ, толщинѣ ткани и роду волокна выбиваютъ отъ механически приставшей грязи и пыли, разрѣзая на мелкіе куски, подвергаютъ варкѣ въ горячемъ щелочномъ растворѣ и въ нѣкоторыхъ случаяхъ отбѣливаютъ хлорной известью. Однако то и другое надъ тряпками продѣлываются менѣе продолжительное время и при помощи менѣе крѣпкихъ растворовъ, чѣмъ надъ суррогатами тряпья. Дальнѣйшая промывка водой и измельченіе подготовленнаго подобнымъ образомъ тряпья производится въ описанномъ выше роллѣ, или голландерѣ, пока не получатъ изъ него такъ называемой *полумассы*.

Въ остальномъ переработка полумассы изъ тряпья, целлюлозы и даже древесной массы въ папкахъ на «*массу*» и превращеніе готовой массы въ бумажную полосу во всѣхъ случаяхъ почти одинаковы.

ГЛАВА II.

Изъ приводимыхъ выше краткихъ свѣдѣній о техникѣ превращенія тѣхъ или иныхъ сырыхъ матеріаловъ въ бумажную массу, какъ въ наше время, такъ и въ отдаленныя отъ насъ эпохи, можно видѣть, что, несмотря на внѣшнее различіе способовъ, во всѣхъ случаяхъ достигается одна и та-же цѣль — полученіе изолированныхъ волоконецъ. Тщательное раздробленіе и разъединеніе болѣе или менѣе длинныхъ волоконъ прядильныхъ растеній въ прежнее время, а въ наше время кромѣ того и волоконъ заключающихся въ листьяхъ и стебляхъ растеній, считающихся непригодными для прядильной промышленности, и даже выдѣленіе сравнительно короткихъ волоконъ изъ самой древесины различныхъ древесныхъ породъ,—все это въ конечномъ результатѣ даетъ полужидкую массу изъ воды и первичныхъ растительныхъ волоконецъ, способную при выливаніи на сѣтку самочерпалки и черпальной формы оплотнѣвать въ пластинку, превращающуюся послѣ надлежащей просушки и детальной внѣшней обработки въ листъ писчей бумаги. Микроскопъ показываетъ, что главной составной частью подобной полужидкой бумажной массы, кромѣ воды являются болѣе и менѣе короткія волоконца, длина которыхъ во всѣхъ случаяхъ значительно превосходитъ ихъ діаметръ; только частички механически измельченной и не подвергнутой дѣйствію высокой температуры и химическихъ агентовъ древесины иногда представляются подъ микроскопомъ ввидѣ спаенныхъ по нѣсколько имѣетъ отдѣльныхъ волоконецъ, при чемъ соединеніе это имѣетъ мѣсто не только между концами, но и между боковыми ихъ поверхностями; короче говоря, въ присутствіи химически непереработанной древесины въ бумажной массѣ или бумагѣ микроскопъ обнаруживаетъ пластинки или кусочки изъ неразъединившихся волоконецъ.

Длина всѣхъ изолированныхъ первичныхъ волоконецъ во много разъ короче видимыхъ невооруженнымъ глазомъ отдѣльныхъ волоконъ прядильныхъ растеній. Въ настоящее время считается установленнымъ, что послѣднія представляютъ у всѣхъ прядильныхъ растеній ничто иное, какъ соединеніе цѣлаго ряда элементарныхъ волоконецъ, склеенныхъ между собой концами; исключенія представляютъ волокна хлопка, которые являются продолженіемъ отдѣльныхъ клѣтокъ оболочки, покрывающей сѣмена этого растенія [146]). При обработкѣ древесины различныхъ древесныхъ породъ варкой въ щелокѣ подъ высокимъ давленіемъ тоже освобождаются элементарные волоконца, длина которыхъ также значительно превосходитъ ихъ поперечникъ, хотя и въ меньшей степени, чѣмъ у хлопковыхъ или льняныхъ волоконецъ. Во всѣхъ этихъ случаяхъ подобныя элементарныя волоконца суть клѣтки, такъ называемыхъ *«прозенхиматическихъ тканей»*, встрѣчающихся въ количествѣ и въ различныхъ частяхъ многихъ растеній [132]). Внѣшній видъ, длина, общая ширина и ширина межклѣточнаго канала, а также форма концевыхъ частей и т. д., даетъ возможность различать волоконца подъ микроскопомъ другъ отъ друга и опредѣлять ихъ происхожденіе. Стѣнки волоконецъ состоятъ изъ вещества, называемаго въ химіи *«целлюлозой»* или *«клѣтчаткой»*.

Клѣтчатка *), есть химическое тѣло опредѣленнаго состава ($C^6H^{10}O^5$) и настолько распространена въ растительномъ царствѣ, что является основнымъ веществомъ въ построеніи почти всѣхъ сложныхъ растительныхъ тканей, и которую Cross и Bevan'd сравниваютъ съ кирпичами въ стѣнахъ нашихъ зданій. Несмотря, однако, на одинаковый элементарный химическій составъ, освобожденная отъ посторонними примѣсей и сочетаній съ другими растительными веществами, клѣтчатка въ различныхъ растеніяхъ, какъ извѣстно, не представляется всегда однимъ и тѣмъ же веществомъ во всѣхъ отношеніяхъ. Въ настоящее время признается болѣе или ме-

*) Описаніе химическихъ свойствъ клѣтчатки привожу по Cross'y и Bevan'y [132]), Мендѣлѣеву [137]) и Kirchner'y [132]).

нѣе доказаннымъ существованіе въ природѣ трехъ видоизмѣненій клѣтчатки: «*собственно клѣтчатки*», подъ которой подразумѣваются химически очищенные волокна хлопка, «*паракльтчатки*», находимой въ кожицѣ листьевъ и въ корняхъ многихъ растеній, и «*метакльтчатки*», содержащейся въ грибахъ и листьяхъ. Всѣмъ тремъ видамъ принадлежитъ одинъ и тотъ же элементарный химическій составъ по формулѣ $C^6H^{10}O^5$, способность съ азотной кислотой образовать *нитрокльтчатки* и давать характерныя для чистой клѣтчатки цвѣтовыя реакціи съ іодомъ въ присутствіи сѣрной кислоты и съ хлорцинкъ-іодомъ въ растворѣ іодистаго кали; но въ то время, какъ чистая *целлюлоза* растворяется въ реактивѣ Швейцера, *паракльтчатка* растворяется въ немъ лишь послѣ обработки въ кислотахъ, а *метакльтчатка* совершенно нерастворима въ амміачномъ растворѣ CuO.

Существуетъ еще другое дѣленіе различныхъ видовъ целлюлозы въ зависимости отъ способности ихъ входить въ соединеніе со щелочами и кислотами или вообще реагировать на тѣ или другія. По этому принципу всѣ виды целлюлозы относятся къ тремъ группамъ: 1) къ первой группѣ принадлежатъ волокна хлопка, льна, рами и конопли; общая характеристика всей этой группы вытекаетъ изъ крайне слабой способности подвергаться гидролитическому и окисляющему дѣйствію щелочей и кислотъ и отсутствію свободной группы CO, которая способна была бы вступать въ какія-либо соединенія; 2) ко второй группѣ причисляютъ клѣтчатку, обладающую активной группой CO и способную въ большей или меньшей степени отвѣчать на дѣйствіе щелочей и кислотъ и въ общемъ имѣющую характеръ оксицеллюлозы; этой группѣ клѣтчатки свойственно подъ вліяніемъ ClH давать *фурфуроль*; къ ней принадлежатъ целлюлоза древесная, джутовая, а также изъ соломы хлѣбныхъ злаковъ и травы альфы; 3) наконецъ, третью группу составляютъ многочисленные виды клѣтчатки, неподходящіе по своимъ свойствамъ къ объ̀ямъ только-что описаннымъ группамъ и до сего времени еще мало изученные; общая характеристика всей группы заключается въ легкой растворимости даже въ слабыхъ щелочахъ и способности разлагаться кислотами съ образованіемъ гидратовъ.

Клѣтчатка этой группы встрѣчается главнымъ образомъ въ *паренхиматозныхъ клѣточныхъ тканяхъ* растеній и для отличія отъ клѣтчатки первыхъ двухъ группъ, принадлежащей растительнымъ волокнамъ,—называютъ иногда «*клѣточной целлюлозой*» (celluloses cellulaires [142]).

Химическія свойства чистой клѣтчатки, представителемъ которой является волокно хлопка, наиболѣе изученное въ этомъ отношеніи, въ краткихъ чертахъ заключаются въ слѣдующемъ. Истинная клѣтчатка не растворяется въ водѣ и въ слабыхъ растворахъ щелочей и кислотъ, а также и многими другими обычными растворителями. Однако, она растворяется въ 40%-мъ водномъ растворѣ $ZnCl^2$ при подогрѣваніи до 60—100° С, далѣе на холоду въ *реактивѣ Швейцера* (растворъ водной окиси мѣди въ насыщенномъ жидкомъ амміакѣ) и въ растворѣ $ZnCl^2$ въ солянной кислотѣ (1 ч. на вѣсу въ 2 ч. кислоты). Въ 10% растворѣ ѣдкаго натра (уд. вѣсъ 1,23—1,28) при обыкновенной t^0 волокно хлопка разбухаетъ и становится прозрачнымъ, при чемъ длина его укорачивается на 15% (по Менделѣеву [147]) даже до 20%), сопротивленіе разрыву увеличивается на 50%, а вѣсъ обработаннаго и высушеннаго волокна на 5%. Увеличеніе вѣса объясняется присоединеніемъ $2NaOH$; промываніемъ же чистой водой удается удалить Na^2O, послѣ чего волокно представляетъ собой составъ $(C^{12}H^{20}O^{10}, H^2O)$; если же промываніе произвести спиртомъ, то получается видоизмѣненная клѣтчатка, удерживающая частицу NaO, составъ которой $= (C^{12}H^{20}O^{10}, NaOH)$. Описанная реакція волокна на растворъ ѣдкаго натра называется *мерсеризаціей*—по имени открывшаго ее автора Mercier. Дѣйствіе ѣдкаго натра на волокно при описанныхъ условіяхъ уменьшается или даже прекращается при высокихъ t^0 и наоборотъ усиливается при низкихъ (близкихъ къ 0° С). Этимъ объясняется то, что растворъ щелочи, болѣе слабый, чѣмъ необходимый для «*мерсеризаціи*» и неспособный вызывать указанной реакціи при комнатной t^0, начинаетъ дѣйствовать на клѣтчатку, если растворъ охладить на нѣсколько градусовъ [142]).

До недавняго времени считали, что клѣтчатка отъ кипяченія въ щелокѣ при t^0 150—180° С не подвергается никакимъ измѣненіямъ. Однако, это мнѣніе теперь уже опро-

вергнуто, а накопившіяся свѣдѣнія, благодаря экспериментальной постановкѣ изученія вопроса, показываютъ совершенно обратное. Изъ опытовъ Tauss'a, напр., слѣдуетъ, что извѣстной высотѣ температуры и степени концентраціи щелока отвѣчаетъ опредѣленное количество измѣняющейся до растворимаго состоянія клѣтчатки. Такъ при 8% щелочи и 10 атм. давленія въ кипящую жидкость переходитъ въ растворимое состояніе до 59%, а при 3% щелочи и 1 атмосф. давленія—только 12% обрабатываемой чистой целлюлозы [142]).

Сѣрная кислота, уд. в. 1,35, азотная, уд. в. 1,30 и крѣпкая соляная измѣняютъ волокно хлопка настолько, что оно дѣлается хрупкимъ и разсыпается въ порошокъ. Полагаютъ, что при этомъ клѣтчатка переходитъ въ *гидроцеллюлозу*, отвѣчающую формулѣ $2C^6H^{10}O^5+H^2O$. Крѣпкая сѣрная кислота, растворяя клѣтчатку, даетъ съ ней сѣрнокислыя соединенія ввидѣ эоировъ [132]). Азотная кислота, уд. в. 1,45—1,52, съ клѣтчаткой даетъ рядъ азотнокислыхъ эоировъ, называемыхъ короче «*нитроклѣтчатками*», изъ которыхъ нѣкоторыя обладаютъ взрывчатыми свойствами (напр, пироксилинъ [142]).

Изученіе физическихъ свойствъ клѣтчатки показываетъ, что целлюлоза, въ зависимости отъ сорта, содержитъ въ среднемъ при обычной влажности воздуха отъ 6 до 12% гигроскопической воды и что колебаніе въ относительной влажности окружающаго воздуха у одного и того-же сорта даетъ отклоненіе отъ средняго содержанія въ ней влаги на 1—2%. Въ торговлѣ принято считать содержаніе древесной целлюлозой до 10% воды «*нормальной*» влажностью (C. F. Cross and E. I. Bevan [142]). По Менделѣеву [147]), очищенныя волокна хлопка содержатъ при обыкновенныхъ комнатныхъ t^0 и влажности 6—7% гигр. воды, которую очень медленно отдаютъ и то не до конца при нагрѣваніи до 105° С. По Гапешину [146]) въ воздухѣ съ 50% относит. влажности хлопокъ содержитъ въ себѣ 7—8% гигр. воды, которую можно удалить изъ него высушиваніемъ при 105° С, во влажномъ-же воздухѣ хлопокъ можетъ принять въ себя до 27% гигр. воды, не дѣлаясь влажнымъ на ощупь. Въ необработанномъ видѣ хлопокъ можетъ больше вбирать въ себя влаги, чѣмъ ввидѣ пряжи. По Мейеру и Гростету [147]) волокно хлопчатка не измѣняется отъ продолжительнаго нагрѣванія ниже 150° С, но едва t^0 перейдетъ на нѣсколько градусовъ выше 150° С, какъ тотъ-часъ же наступаетъ распаденіе волокна. Если нагрѣваніе производится подъ высокимъ давленіи въ закрытомъ сосудѣ съ водой (между 150—160° С), то съ волокномъ хлопка происходитъ то-же самое. Поэтому Менделѣевъ полагаетъ, что распаденіе волокна происходитъ безъ участія кислорода, и что температуру 150—160° С слѣдуетъ считать критической для хлопка (целлюлозы) подобно тому, какъ существуетъ критическая температура для стали и другихъ веществъ, при которой измѣняется ихъ молекулярное строеніе. Съ другой стороны изслѣдованія Tauss'a [147]) показали, что клѣтчатка нагрѣваемая въ водѣ при t^0=100° С и давленіи 5 и болѣе атмосферъ даетъ глюкозу и декстринъ, а при повышеніи давленія до 20 атмосферъ переходитъ въ гидроцеллюлозу.

Наконецъ слѣдуетъ упомянуть, что хлопокъ считается дурнымъ проводникомъ тепла и электричества.

Таковы скудныя и далеко не согласныя свѣдѣнія, имѣющіяся до настоящаго времени о физическихъ свойствахъ волокна хлопка или, что то-же, чистой целлюлозы. Что-же касается целлюлозы и ея видоизмѣненій, встрѣчающихся въ волокнахъ другихъ растеній, то данныхъ о ихъ физическихъ свойствахъ почти не имѣется, и обыкновенно принято приписывать имъ тѣ-же физическія качества, какія присущи и болѣе изученному хлопковому волокну. Однако Менделѣевъ возражаетъ противъ этого, указывая, что многіе виды клѣтчатки, обладая однимъ и тѣмъ-же съ чистой клѣтчаткой (хлопкомъ) химическимъ составомъ $C^6H^{10}O^5$ различно относятся къ реактиву Швейцера и другимъ химическимъ реагентамъ.

Гораздо лучше, чѣмъ физическія, изучены морфологическія качества элементарныхъ волоконецъ прядильныхъ и различныхъ другихъ употребляющихся въ писчебумажной промышленности растеній, о чемъ подробныя свѣдѣнія можно найти во всѣхъ спеціальныхъ руководствахъ по писчебумажному производству. Здѣсь же я ограничусь лишь свѣдѣніями о размѣрахъ первичныхъ волоконецъ нѣкоторыхъ растеній, употребляющихся для изготовленія бумаги, приводя нижеслѣдующую таблицу.

ТАБЛИЦА

показывающая размѣры (въ длину и въ ширину) изолированныхъ первичныхъ волоконецъ (прозенхиматич. клѣтокъ) нѣкоторыхъ растеній, служащихъ для приготовленія писчей бумаги.

Названіе растеній.	По Kirchner'y *).		По Cross and Bevan. **)	
	Длина въ милиметр.	Ширина въ милиметр.	Длина въ милиметр.	Ширина въ милиметр.
Хлопка	10,3—40,5	0,0189—0,0378	20,0—40,0	0,012—0,037
Льна	20,0—40,0	0,012—0,026	25,0—30,0	0,02
Конопли.	5,0—55,0	0,016—0,030	22,0	0,022
Джута.	0,8—4,5	0,010—0,021	2,0	0,022
Ржаной соломы .	0,45—1,9	0,010—0,025	0,182—0,449	0,018—0,024
Альфы (эспарто).	0,25—3,0	1,010—0,025	1,5	0,012
Сосны	1,2—3,8	0,015—0,075	—	—
Ели.	2,56—3,8	0,025—0,069	—	—

Изъ таблицы видно, что самыя длинныя волоконца принадлежатъ хлопку и льну, отъ 4 до 8 разъ болѣе короткія волоконца содержатся въ стеблякъ конопли и древесинѣ ели, а самыя короткія находятся въ соломѣ. Такимъ образомъ наиболѣе прочное сцѣпленіе волоконецъ въ бумажномъ листѣ можетъ быть достигнуто при употребленіи льняного и хлопчатобумажнаго тряпья, гораздо менѣе прочное въ бумагѣ изъ древесной целлюлозы и самое слабое въ бумагѣ изъ соломы. Однако такое предположеніе было-бы правильно, если-бы первичныя волоконца всѣхъ растеній имѣли одинаковую

*) Kirchner [137]) l. c. ч. II стр. 30, 33, 50, 61, 69 и 74.
**) Cross and Bevan [142]) l. c. стр. 106, 116, 117, 119, 127 и 129.

прочность сцѣпленія своихъ молекулярныхъ частицъ. Къ сожалѣнію, слѣдѣній въ этомъ отношеніи не имѣется. Чтобы все-таки составить себѣ нѣкоторое представленіе о томъ, какія изъ перечисленныхъ волоконецъ представляются по строенію своихъ стѣнокъ болѣе прочными и какое поэтому съ этой стороны, помимо своей длины, они могутъ оказывать вліяніе на приготовленную изъ нихъ бумагу, я пользуюсь небольшой таблицей, помѣщенной Мельниковымъ въ его «*Производство пряжи и ткани изъ дерева*» [148]). Въ этой таблицѣ приведены данныя, полученныя при испытаніи на разрывъ и растяженіе нитей, одинаковой толщины изъ различныхъ прядильныхъ матеріаловъ для сравненія съ такими-же качествами нити, изготовленной по предложенному Крономъ способу изъ бумажныхъ ленточекъ. Суть послѣдняго производства заключается въ томъ, что приготовляютъ, какъ-бы для бумаги, массу изъ древесной целлюлозы, но безъ клея и отяжеляющихъ веществъ. Изъ масснаго чана жидкая масса поступаетъ на сѣтку обыкновенной машины-самочерпалки и встрѣчаетъ на своемъ пути, не доходя до испарительныхъ ящиковъ, рядъ сильно бьющихъ на поверхность двигающейся впередъ сѣтки струекъ воды, въ результатѣ чего получается раздѣленіе уже загустѣвшаго нѣсколько слоя волокнистой массы на узкія ленточки. Приспособленіе, направляющее на массу струйки воды, называется «*бороздильникомъ*». Въ дальнѣйшемъ узкія бумажныя полоски поступаютъ на мокрый прессъ, изъ котораго переходятъ на горячій барабанъ и наконецъ наматываются на скалки; далѣе онѣ скручиваются и превращаются въ нити и ткани, которыя называются «*сильвалиновыми*» (названіе происходитъ отъ слова «silva» и указываетъ на происхожденіе сыраго матеріала). Изъ этого описанія видно, что расположеніе первичныхъ волоконецъ целлюлозы въ нитяхъ приблизительно такое-же, какое наблюдается въ бумагѣ машинной выдѣлки, т. е. продольное по преимуществу. А такъ какъ въ массу, изъ которой готовятъ полоски для этихъ нитей, не прибавляется, ни клея, ни минеральныхъ веществъ, то крѣпость, обнаруживаемую нитями, можно относить на счетъ крѣпости, свойственной самой целлюлозѣ, а слѣдовательно сравнивать съ крѣпостью нитей изъ волоконъ другого происхожденія.

ТАБЛИЦА

показывающая средніе данныя крѣпости различныхъ родовъ волоконъ при разрывѣ на аппар. Шоппера (по Мельникову).

НАЗВАНІЕ НИТЕЙ.	Разрывная длина въ метрахъ.	Растяженіе передъ разрывомъ въ % къ первоначальной длинѣ.
Хлопчатобумажная пряжа	13000—14000	3,97%
Рами	11000—12000	1,75%
Льняная пряжа	12400—19500	1,78%
Джутовая пряжа изъ оческовъ .	9750	2,06%
«*Смьвалиновая пряжа*»	5490	6,80%

Таблица показываетъ, что разрывная длина нити изъ целлюлозы лишь въ два съ небольшимъ раза меньше таковой у нити изъ хлопка или льна, въ то время какъ растяженіе почти въ два раза больше. Если принять въ соображеніе, что целлюлозная нить скручена изъ короткихъ элементарныхъ волоконецъ, а льняная изъ волоконъ составныхъ (при посредствѣ плотной естественной склейки), достигающихъ обыкновенно въ среднемъ до 80 сант. длины (Cross and Bevan), то можно допустить, что крѣпость у изолированнаго целлюлознаго волоконца не меньше, чѣмъ у изолированнаго первичнаго льняного волокна.

При разсмотрѣніи качества главной составной части бумаги—*волокнистой массы*, нельзя не затронуть вопроса, насколько самые способы приготовленія ея вліяютъ на качество составляющихъ ее мельчайшихъ волокнистыхъ элементовъ. Изъ вышеприведеннаго описанія было видно, что бумажная масса получается путемъ механической, химической и физической обработки различныхъ сырыхъ матеріаловъ. Машинное измельченіе и раздробленіе, продолжительная варка подъ давленіемъ до 5—10 атмосферъ въ крѣпкихъ щелоч-

ныхъ растворахъ, обработка дерева сѣрнистой кислотой, бѣленіе массы хлорной известью—все это, вмѣстѣ взятое, представляетъ собой цѣлую систему, направленную къ разрушенію растительныхъ тканей и вполнѣ достигающую послѣдней цѣли.

Почти половина сыраго матеріала, подвергнутаго такой обработкѣ, переходитъ въ растворенное состояніе, остальная-же половина, поступающая въ массовый чанъ, хотя и промывается водой, а иногда и подвергается еще дѣйствію т. наз. «*антихлора*», можетъ все-же содержать въ себѣ остатки щелочей, кислотъ и свободнаго хлора. Такимъ образомъ нужно отвѣтить на два вопроса: 1) насколько измѣняется въ неблагопріятную сторону волокнистое вещество остающееся послѣ того или другого способа обработки и 2) насколько увлекаемыя имъ въ томъ или другомъ количествѣ посторонніяя химическія вещества способны вліять въ дальнѣйшемъ на прочность бумаги, для производства которой обрабатывались данные сырые матеріалы. По Менделѣеву волокна хлопка лучше большинства другихъ волоконъ и клѣтчатокъ сопротивляются дѣйствію растворовъ ѣдкихъ щелочей даже послѣ дѣйствія на нихъ хлора въ присутствіи воды. То-же самое утверждается Kirchner'омъ, а Cross и Bevan говорятъ, что целлюлоза представляется тѣломъ въ высшей степени инертнымъ, или трудно вступающимъ въ соединеніе съ другими веществами; она противостоитъ дѣйствію щелочей и кислотъ и неспособна вступать въ прямое соединеніе съ хлоромъ и бромомъ. По Менделѣеву такія растворы хлорной извести, какіе употребляются для бѣленія бумажной массы, даже при значительномъ нагрѣваніи не измѣняютъ *истинной клѣтчатки*, но тѣ-же растворы настолько вліяютъ на эспарто и даже ленъ, что послѣдующая обработка щелочами начинаетъ растворять послѣдніе. Слѣдуетъ упомянуть еще, что дѣйствіе щелочей при высокой температурѣ по отношенію къ волокну хлопка слабѣе, чѣмъ на холоду и что при нѣкоторыхъ условіяхъ щелочь, какъ напр. при извѣстномъ способѣ *«мерсеризаціи»* дѣйствуетъ на хлопчатое волокно не нарушающимъ его прочность образомъ, но наоборотъ, увеличивая послѣднюю.—Тѣмъ не менѣе, какъ утверждаютъ Cross и Bevan, въ дѣйствительности целлюлоза въ

чистомъ видѣ никогда не встрѣчается, а всегда въ комбинаціи или смѣси съ другими веществами, и что целлюлоза, добываемая въ промышленности самыми различными и энергичными способами, всетаки *только смысь* различныхъ видоизмѣненій *клѣтчатки*. Kirchner[132]) по тому же поводу замѣчаетъ, что устойчивость клѣтчатки по сравненію съ т. н. «*инкрустирующими веществами*» далеко не столь безусловна и не настолько рѣзко отличается отъ нихъ, какъ это часто утверждаютъ. «*А кому случалось самому перерѣшать матеріалы-тотъ знаетъ это изъ практики*», добавляетъ тотъ-же авторъ. Наконецъ Менделѣевъ[147]) говоритъ: «*такъ какъ клѣтчатка сама по себѣ не есть вещество абсолютно неизмѣняющееся во всѣхъ случаяхъ и такъ какъ она можетъ окисляться и переходить иными способами въ растворимое, и вообще нестойкое состояніе, то всѣ пріемы освобожденія или выдѣленія волокна клѣтчатки должно продолжать лишь до опредѣленнаго предѣла, который указывается условіями дѣла и составляетъ ту грань, на которой въ полное право входятъ практическіе пріемы фабрично-заводскаго производства или того техническаго искусства, опредѣляемаго опытомъ, которое не поддается уже научному обобщенію.*

Изъ приведенныхъ мнѣній компетентныхъ въ писчебумажномъ производствѣ лицъ не вытекаетъ прямого категорическаго отвѣта на заданные выше вопросы. Ясно однако то, что съ теоретической точки зрѣнія бумага, приготовляемая изъ весьма стойкаго въ природѣ вещества — *целлюлозы*, вполнѣ могла-бы тѣмъ самымъ являться издѣліемъ, обладающимъ постоянными неизмѣняющимися отъ времени качествами со стороны основнаго матеріала, если-бы промышленная техника при очисткѣ сырого матеріала всегда придерживалась тѣхъ необходимыхъ и разумныхъ границъ, о которыхъ говоритъ проф. Менделѣевъ. Это соображеніе вполнѣ подтверждается наблюденіями, сдѣланными уже надъ бумагой весьма древняго происхожденія.

Извѣстно, что бумага, выдѣланная въ средніе вѣка, хотя и менѣе совершенная съ механической стороны, сохранилась невредимой на протяженіи многихъ вѣковъ и отличается

бросающимся въ глаза постоянствомъ своего состава. Матеріаломъ для ея изготовленія въ тѣ времена служило исключительно тряпье, подвергавшееся при обработкѣ дѣйствію менѣе энергичныхъ физическихъ агентовъ, чѣмъ въ наше время. Въ тугичныхъ физическихъ агентовъ, чѣмъ въ наше время. Въ тугичныхъ физическихъ агентовъ, чѣмъ въ наше время. Въ эпоху для переработки на «*полумассу*» тряпье, разсортированное и вымытое, подвергалось, или брожженію въ кучахъ, или продолжительному вымачиванію въ слабомъ известковомъ растворѣ, но отнюдь не варилось въ щелокѣ подъ высокимъ давленіемъ[132]). Отбѣлка хлорной известью, или не производилась, или, если и примѣнялась, то далеко не въ столь энергичной формѣ, какъ это мы видимъ въ настоящее время. Для проклейки употреблялся крахмальный клейстеръ или животный клей, которые и въ настоящее время считаются придающими бумагѣ большую крѣпость, чѣмъ распространенный въ наши дни клей изъ смолы. Напротивъ, бумага современной намъ фабрикаціи, даже изъ одного тряпья, вслѣдствіе своего сравнительно съ древней бумагой еще короткаго существованія, не даетъ возможности правильно судить о томъ, насколько примѣняемыя нынѣ энергичныя обработка щелочами при высокихъ t° и давленіи и отбѣлка хлорной известью тряпья отражается на присущей волокнистому веществу послѣдняго способности не измѣняться отъ времени. То-же должно сказать и о замѣняющихъ тряпье различныхъ видахъ химически приготовляемой целлюлозы, прибавивъ къ тому, что продолжительность наблюденія надъ бумагой изъ послѣднихъ матеріаловъ еще короче, чѣмъ надъ современными тряпичными. Кромѣ того, какъ уже было замѣчено, сама химическая природа многихъ видовъ целлюлозы въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ отличаетъ ихъ отъ чистой клѣтчатки и клѣтчатки изо льна и пеньки. Потому нѣтъ ничего удивительнаго, что этотъ новый родъ писчебумажнаго матеріала, несмотря на свое быстрое и широкое распространеніе, до сего времени не пріобрѣлъ еще необходимаго довѣрія и не считается вполнѣ пригоднымъ для замѣны собою тряпья во всѣхъ случаяхъ приготовленія бумаги. Доказательствомъ этого можетъ служить то обстоятельство, что въ существующихъ нормахъ для бумаги, изготовляемой въ Германіи[154]), Швеціи и Финляндіи[149]) и унасъ въ Россіи[150]) (установленныхъ для военнаго вѣдомства), къ высшему классу

по составу отнесена бумага только изъ одного чистаго тряпья безъ малѣйшей примѣси целлюлозы, а съ другой стороны и то, что сами фабриканты, вообще далеко не заинтересованные въ производствѣ долговѣчной бумаги, стараются тѣмъ не менѣе въ лучшіе сорта добавлять немного тряпья, очевидно невполнѣ довѣряясь целлюлозѣ даже въ отношеніи крѣпости.

Итакъ, резюмируя все сказанное относительно вліянія способовъ обработки сырыхъ матеріаловъ на прочность и долговѣчность бумаги, приходится сказать, что какъ по теоретическимъ соображеніямъ, такъ и по имѣющимся наблюденіямъ надъ сохранившимися съ древнихъ временъ до нашихъ дней образцами тряпичной бумаги, не можетъ быть никакого сомнѣнія въ томъ, что тряпье, какъ матеріалъ, содержащій наиболѣе стойкіе виды клѣтчатки, при условіи правильной обработки его химическими и физическими агентами, дѣйствительно пригодно для приготовленія бумаги, предназначаемой для долгаго храненія. Однако, съ другой стороны, нѣтъ еще полной увѣренности въ томъ, что пріемы современной техники этотъ прочный, долговѣчный даръ природы, не превращаютъ въ быстро истлѣвающій фабрикатъ, ибо иногда, превлекая своей прекрасной внѣшностью наше вниманіе, современная бумага въ то-же время, по выраженію Kirchner'a, уже можетъ «*таить въ себѣ скорую гибель*» (den Todim Leibe). Также и въ отношеніи долговѣчности наиболѣе распространенныхъ въ настоящее время сортовъ бумаги изъ химически обработанныхъ древесины, соломы и эспарто мнѣніе лицъ, сѣдующихъ въ писчебумажномъ производствѣ далеко, еще не сошлись; однако среди нихъ можно указать напр. на Kirchner'a, признающаго эти бумаги способными сохраниться въ теченіи долгаго времени, если при изготовленіи ихъ употребляется проклейка животнымъ клеемъ и хорошо удаляется избытокъ химическихъ агентовъ, употреблявшихъ для обработки сырыхъ матеріаловъ.

При разсмотрѣніи вопроса о вліяніи на прочность и долговѣчность бумаги различныхъ сырыхъ матеріаловъ выше я уже слегка коснулся того важнаго значенія какое имѣетъ для долговѣчности бумаги, примѣсь сырой, обработанной только механическими пріемами, древесной массы. Этотъ

суррагатъ трепья въ писчебумажномъ производствѣ сыгралъ столь замѣтную роль и продолжаетъ и до сего времени оказывать настолько большое вліяніе на качества изготовляемой въ нашихъ дни бумаги, что ему приходится удѣлить особое вниманія среди волокнистыхъ веществъ, входящихъ въ составъ бумаги.

Объ отрицательномъ вліяніи на доброкачественность бумаги этого продукта въ настоящее время почти не встрѣчается двухъ разныхъ мнѣній. Бумага со значительной примѣсью древесины подъ вліяніемъ свѣта и воздуха быстро желтѣетъ и сравнительно въ короткое время настолько измѣняется въ своей первоначальной прочности, что легко ломается при простомъ сгибаніи листа или разсыпается на куски даже при дотрагиваніи во время перелистыванія страницъ (Cross and Bevan, Herzberg, Frank, Kirchner). Устранивъ въ серединѣ прошлаго столѣтія кризисъ, наступившій въ писчебумажномъ производствѣ изъ-за недостатка и вздорожанія тряпья, непереработанная химическая древесная масса вполнѣ заслуженно была привѣтствована въ то время, какъ фабрикантами, такъ и потребителями. Когда-же вскорѣ появились къ услугамъ писчебумажной промышленности химически очищенныя отъ легко измѣняющихся, инкрустирующихъ веществъ, и разработанная до волокнистаго состоянія древесная масса видѣ *натронной целлюлозы*, а тѣмъ паче приготовленная по болѣе выгодному *сульфитному способу*, казалось-бы роль сырой древесины должна была кончиться или, по крайней мѣрѣ, примѣненіе ея ограничиться самыми низкими сортами бумаги, непредназначающимися для долгаго храненія или частаго употребленія. Тѣмъ не менѣе, выработка *сырой древесины* не только не сократилась, но и до сего времени ея вырабатывается нѣсколько больше, чѣмъ целлюлозы; такъ напр. въ Германіи въ 1898—1900 г.г. выработано было 350,000 тон. *древес. массы*, 300,000 тон. *древес. целлюлозы* и 40,000 тон. *солом. целлюлозы*; въ Англію ввезено въ 1898 г. 228,922 тон. *древес. массы*, 182,382 тон. *целлюлозы* и 200,498 тон. *альфы* и друг. волок. веществъ и только 21,198 тон. *льна* и *хлопка* (для писчебум. фабрикъ); въ 1894 году въ Россіи вмѣсти съ Финляндіей выдѣлано: 2,840,000 пуд.

древес. массы и 1,500,000 пуд. *целлюлозы* [138]). При вполнѣ доказанной непригодности этого матеріала для выдѣлки прочной и способной сохранятся въ теченіи долгаго времени бумаги и при существованіи вполнѣ доступныхъ способовъ превращать то-же дерево и другіе дешевые сырые матеріалы въ бумажную массу, весьма близко подходящую по качествамъ къ массѣ изъ тряпья, дальнѣйшее существованіе производства лишь механически обрабатываемой древесной массы въ тѣхъ размѣрахъ, какъ только-что указанно, должно конечно чѣмъ-нибудь объясняться. Одной изъ причинъ, наблюдаемаго явленія несомнѣнно слѣдуетъ считать то, что въ настоящее время бумага служитъ не только для цѣлей умственной жизни, но начинаетъ употребляться и для удовлетворенія самыхъ разнообразныхъ потребностей, ввидѣ различныхъ сортовъ оберточной бумаги, картона, папки, папиросной, для выдѣлки цвѣтовъ, обоевъ и наконецъ даже ввидѣ пряжи и тканей [148]).

Другая причина этого явленія имѣетъ, очевидно, тѣсную связь съ тѣмъ обстоятельствомъ, съ которымъ знакомитъ насъ проф. Martens [151]), изслѣдовавшій 78 образцовъ бумагъ, заготовленныхъ правительственными учрежденіями Восточн. и Западн. Пруссіи. Результаты этихъ изслѣдованій показали, что среди заготовленныхъ сортовъ имѣлось много суррагатныхъ, содержавшихъ въ большинствѣ случаевъ сырую древесину и по крѣпости совершенно неудовлетворявшихъ своему назначенію, но въ то-же время при заготовкѣ обошедшихся на 100% и даже 150% относительно дороже бумаги высшаго качества по составу, т. е. чисто тряпичныхъ. Вотъ, слѣдовательно, одна изъ главныхъ причинъ, почему *сырая древесина* предпочитается иными фабрикантами болѣе дорогой *целлюлозѣ*, а тѣмъ болѣе тряпью.

Насколько этотъ негодный суррагатъ сталъ быстро пролагать себѣ дорогу въ писчебумажномъ производствѣ, можно судить уже по тому, что бумага «*Германск. Импер. Указателя*» на вторую половину 1856 года оказалось по изслѣдованію директ. Берлинск. универ. библіотеки Franke [152]), содержащей значительное количество сырой древесины, между тѣмъ какъ техническія усовершенствованный способъ приготовленія этого продукта введенъ былъ лишь 4-мя годами

позже (1860 г. см. стр. 69). Съ этого времени качество бумаги стало настолько сильно и быстро ухудшаться, что уже въ шестидесятыхъ годахъ прошедшаго стол. на это стали обращать серьезное вниманіе. Однако тревога, возникшая у отдѣльныхъ наблюдательныхъ лицъ, не мало не безпокоила фабрикантовъ, которые съ каждымъ годомъ увеличивали количество примѣси древесины въ своихъ издѣліяхъ. Понижая нѣсколько продажную цѣну бумаги и въ невозможно большей степени удешевляя производство, они стали получать отличные дивиденды и не теряли рынка для сбыта своей негодной бумаги. Не встрѣчая ни съ чьей стороны серьезнаго препятствія въ своей фальсификаціи бумаги, въ погонѣ за быстрой наживой писчебумажные фабриканты скоро довели дѣло до того, что уже въ семидесятыхъ годахъ прошлаго столѣтія, жалобы на непрочность производимой въ Германіи бумаги стали раздаваться не только со стороны частныхъ лицъ, но и со стороны правительственныхъ учрежденій, въ архивахъ которыхъ къ этому времени за весьма короткій срокъ окончательно поистлѣвало много важныхъ документовъ, написанныхъ на новой бумагѣ [151]). Документы, конечно, были переписаны за-ново, но фабрикантамъ была объявлена серьезная война, для борьбы въ которой были призваны научныя силы. Reuleux, Hoffmann, Harting, Hoyer и Martens [124]) занялись изученіемъ вопроса о порчѣ бумаги и скоро обратили вниманіе общества и правительства на главную причину этого обстоятельства и могущія произойти отъ того послѣдствія. Ихъ энергіи и неутомимости Германія, а съ нею и все человѣчество, обязаны тѣмъ, что опасность гибели для исторіи и потомства памятниковъ духовной жизни современныхъ народовъ была во-время замѣчена и причина ея быстро обнаружена, откуда и явилась уже возможность своевременно принять мѣры для ея устраненія на будущее время. Этими-же учеными вскорѣ были выработаны методы изслѣдованія бумаги и благодаря ихъ настоянію была открыта въ Шарлотенбургѣ [134]) *первая во всемъ свѣтѣ для этой цѣли испытательная станція* (1-го мая 1884 г.) На основаніи всестороннаго изученія этой станціей большаго числа сортовъ бумаги, какъ современнаго, такъ и древняго происхожденія, уда-

лось выработать требованія, которымъ должны удовлетворять качества бумаги, предназначаемой для, вѣчнаго или болѣе или менѣе продолжительнаго храненія. Такимъ образомъ введены были въ Пруссіи «*нормальныя сорта бумаги*», обязательные при заключеніи условій на поставку бумаги въ правительственныя учрежденія. Правила, сюда относящіяся (опубликованныя 5 іюля 1886 г.), имѣли силу до 1 янв. 1893 года, когда они были замѣнены новыми, выработанными на основаніи опыта примѣненія нормировки и дальнѣйшихъ данныхъ, накопившихся за это время по вопросамъ объ изслѣдованіи и качествахъ различной выдѣлки бумаги [132]). Черезъ три мѣсяца послѣ введенія первыхъ правилъ подана была петиція со стороны писчебумажныхъ фабрикантовъ, подвергшихъ ихъ строгой критикѣ и добивавшихся желательныхъ имъ измѣненій. Хотя петиція правительствомъ и была отвергнута, но съ тѣхъ поръ введенныя правила не переставали вызывать въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ служить предметомъ жаркой полемики на страницахъ спеціальныхъ журналовъ, пока фабрикантамъ не удалось наконецъ добиться комиссіи для пересмотра старой и введенія новой нормировки [132]). Очевидно, на это обстоятельство и намекаетъ проф. Herzberg [133]), обсуждая значеніе и пользу, которую принесли выработанныя въ настоящее время методы изслѣдованія и вообще вся дѣятельность станцій по испытанію бумаги самимъ фабрикантамъ, поднявъ германскую писчебумажную промышленность до небывалой еще до тѣхъ поръ высоты. «*Въ первое-же время возникновенія испытательныхъ станцій*», говоритъ Herzberg, «*дѣятельность ихъ была встрѣчена въ спеціальныхъ кругахъ далеко несимпатично, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже прямо враждебно* [137])». Вторая нормировка въ Пруссіи замѣнена была изданнымъ 28 янв. 1904 г. и дѣйствующимъ по сіе время, «*постановленіемъ объ употребляемой въ правительственныхъ учрежденіяхъ бумагѣ* [154])». Примѣру Пруссіи послѣдовали и ввели у себя нормы для бумаги, пріобрѣтаемой правительственными учрежденіями, слѣдующія союзныя германскія государства: въ 1892 г. Баварія, въ 1897 г. Велик. Герцогство Баденское, въ 1907 г. Вел. Герц. Гессенское и Королевство Вюртембергское; въ скоромъ времени предполо-

жено было ввести такія-же нормы и въ Саксоніи. Въ настоящее время въ Германіи насчитывается уже 6 казенныхъ станцій для испытанія бумаги: въ Дармштадтѣ, въ Гросъ-Лихтерфельдѣ-Вестѣ (бывш. Шарлотенбургская), въ Карлсруэ, въ Мюнхенѣ, Нюренбергѣ и Штуттгартѣ. Внѣ предѣловъ Германской имперіи примѣръ Пруссіи нашелъ себѣ подраженіе въ Швеціи и Финляндіи [149]), гдѣ тоже уже введены нормы для бумаги, употребляемой въ казенныхъ учрежденіяхъ. Въ Россіи приказомъ по военному вѣдомству за № 97 въ 1904 году установлены разряды бумагъ, которыми обязательно должны руководиться учрежденія военнаго вѣдомства [150]).

Ввиду того, что современныя прусскія нормы являются плодомъ многолѣтняго тщательнаго изученія свойствъ бумаги, различнаго происхожденія и древности, и послужили образцами для введенія такихъ же нормъ въ другихъ государствахъ, представляется необходимымъ познакомиться съ ними, хотя бы въ общихъ чертахъ. По этимъ нормамъ бумага по своему составу подраздѣлена на 4 класса, а по крѣпости на 6 классовъ. Къ 1-му классу по составу отнесена бумага изъ *одного тряпья*, ко 2-му—изъ тряпья съ допущеніемъ примѣси *мелюлозы не свыше* $2^0/_0$, къ 3-му—изъ любого матеріала *за исключеніемъ* механической древесной *массы* и къ 4-му—изъ *всякаго* матеріала. Содержаніе золы для всѣхъ классовъ оставлено на усмотрѣніе поставщика. Допущеніе неограниченнаго содержанія минеральныхъ примѣсей къ бумагѣ рѣзко отличаетъ послѣднее изданіе правилъ о нормальной бумагѣ отъ предыдущихъ [154]), гдѣ содержаніе золы для первыхъ трехъ классовъ допускалось лишь въ предѣлахъ не свыше $2^0/_0$, $5^0/_0$ и $15^0/_0$. Фабриканты давно добивались отмѣны ограниченія въ содержаніи золы и наконецъ желаніе ихъ было исполнено, такъ какъ ко времени послѣдняго изданія правилъ выяснилось, что высокое содержаніе отяжеляющихъ минеральныхъ веществъ не вліяетъ ни на прочность, ни на долговѣчность бумаги. Крѣпость бумаги по разбираемымъ правиламъ опредѣляется тремя факторами: средней *разрывной длиной*, выраженной въ метрахъ *),

*) Подъ разрывной длиной понимаютъ такую воображаемую длину бумажной полосы, при которой послѣдняя въ силу своей тяжести должна оторваться, если представить себѣ эту полосу фиксированной за верхній конецъ. (Herzberg «Papierprüfung» 1907. S. 34).

средней *длиной растяженія* передъ моментомъ разрыва, выраженной въ процентахъ къ первоначальной длинѣ, и наконецъ *домкостью*, выражаемой числомъ двойныхъ прогибаній (или что то же, числомъ оборотовъ рукоятки) на аппаратѣ Шоппера до наступленія разрыва. Предѣлы прочности бумаги, установленные по этой системѣ въ Пруссіи для каждаго класса, видны изъ нижеслѣдующей таблицы [154]):

Классы крѣпости.	Разрывная длина въ метрахъ.	Растяженіе въ % первоначальной длины.	Число двойныхъ прогибаній на аппаратѣ Шоппера (Falzer).	Классы прогибаній (т. е. при какомъ числѣ двойныхъ прогибаній на аппаратѣ Шоппера долженъ происходить разрывъ).
1	6000	4	190	Классъ 0= 0— 2 прогиб.
2	5000	3,5	190	» 1= 3— 6 »
3	4000	3	80	» 2= 7— 19 »
				» 3= 20 39 »
4	3000	2,5	40	» 4= 40— 79 »
5	2000	2	20	» 5= 80—189 »
6	1000	1,5	2	» 6= 190—999 »
				» 7=1000 и болѣе.

Кромѣ распредѣленія на *классы по составу* (*Stoffklassen*) и на *классы по крѣпости* (*Festigkeitsklassen*) сорта бумаги по прусскимъ правиламъ распредѣляются еще на *классы по назначенію* (*Verwendungsklassen*), которыхъ имѣется восемь, и среди нихъ большинство содержитъ еще подраздѣленія, обозначаемыя буквами a, b, c. Классы по назначенію опредѣляются двумя главными признаками: прочностью и составомъ бумаги. Напр. къ 8-му классу по назначенію отнесена бумага для печатныхъ документовъ и книгъ (*Druckpapier*), при чемъ бумага класса 8a должна быть 1-го класса по составу (только тряпичн.) и 4-го класса по крѣпости (разрывная длина = 3000 метр. и растяженіе = 2,5%) и назначается для документовъ, подлежащихъ храненію болѣе 10 лѣтъ; бумага класса 8b должна быть 3-го класса по составу (изъ любого матеріала, кромѣ сырой древесины), 4-го класса по крѣпости и назначена для печатныхъ документовъ, имѣющихъ менѣе важное значеніе; къ классу 8c отнесена бумага для печатанія имѣющихъ кратковременное значеніе бумагъ и дѣлъ во время занятій (*zu untergeordn. Zwecken des täglichen Verbrauchs*); она можетъ быть любого состава и по крѣпости принадлежать къ 5 или 6 классу, смотря по надобности. Для нѣкоторыхъ классовъ по назначенію кромѣ крѣпости и состава установлены еще обязательные размѣры и вѣсъ листовъ.

Введеніе нормальной бумаги для казенныхъ учрежденій и строгое проведеніе въ дѣйствительности правилъ, касающихся этого предмета, въ Пруссіи уже успѣло принести вполнѣ утѣшительные результаты. По даннымъ проф. Гернберга [155]), видно, сколько % доставлявшейся въ учрежденія бумаги превышало или не достигало установленныхъ въ условіяхъ поставки качествъ въ разные годы.

Годъ.	Какой % изслѣд. бумагъ превышалъ требованія кондицій.	Какой % изслѣд. бумагъ достигалъ требованій кондицій.	Какой % изслѣд. бумагъ не удовлетворялъ требованіямъ кондицій.	Всего было изслѣдов. бумагъ.
1897	12,9%	68,2%	18, 9%	666
1900	16,2%	62,5%	21,3%	862
1903	14,1%	73,2%	12,7%	722
1906	44,0%	46,6%	9,4%	1005
1908	50,1%	41,7%	8,2%	1237

Изъ этого сопоставленія результатовъ изслѣдованія доставлявшейся въ разные годы бумаги видно, что качества вырабатываемой для казенныхъ учрежденій бумаги въ Германіи непрерывно и быстро улучшаются. Далеко нельзя того-же сказать относительно бумаги, предлагаемой частнымъ покупателямъ. Наблюдающаяся недоброкачественность бумаги въ частной продажѣ со времени появленія сырой древесины въ числѣ матеріаловъ писчебумажнаго производства—неудержимо продолжается и до нашихъ дней. Во многихъ сортахъ современной бумаги для печати не только не содержится тряпья, но даже находится очень мало целлюлозы, главнную-же составную часть подобной бумаги иногда представляютъ лишь сырая древесина (до 70 и 80%) и минеральныя, заполняющія вещества (до 20% и болѣе) (Herzberg [156]). Никитинъ [157]. Особенно непрочная бумага употребляется для ежедневныхъ газетъ, которыя по заявленію проф. Herzberg'а безъ исключенія содержатъ громадное количество древесины и потому обречены на быстрое и неизбѣжное разрушеніе.

П. А. Рѣзцовымъ и Н. І. Шевлягинымъ приводится примѣръ, какъ измѣнялся составъ бумаги двухъ періодическихъ изданій изъ года въ годъ со времени возникновенія ихъ до1903 года. Бумага обоихъ изданій не содержала въ себѣ древесной массы до 1878 года, но въ 1903 году этого суррогата найдено въ бумагѣ одного изданія до 50% и другого до 60%; золы въ одномъ до 1875 года оказывалось не болѣе 6,55%, а въ 1903 г. въ одномъ опредѣлено ея 23,7% и въ другомъ 23,1%.

Въ рѣшительную борьбу съ надвигающейся грозой для печатнаго слова однимъ изъ первыхъ вступилъ проф. Martens [151], который обнародовалъ въ 1887 г. результаты изслѣдованія 100 книгъ изъ числа печатныхъ экземпляровъ университетской библіотеки въ Берлинѣ, а также книгъ, доставленныхъ изъ библіотеки при министер. публ. работъ и нѣсколько техническихъ журналовъ, бывшихъ въ употребленіи въ «Институтѣ по испытанію матеріаловъ». Изъ числа 123 современныхъ книгъ, какъ показало изслѣдованіе, по составу могло быть отнесено къ 1-му кл. всего 2%, къ 3 кл.—30% и къ 4 кл. 65%; по крѣпости только шесть

книгъ удовлетворяло требованіямъ, предъявляемымъ къ бумагѣ для долговременнаго храненія, остальныя-же хотя и содержали доброкачественные матеріалы, но обнаружили ничтожную крѣпость; значительная-же часть книгъ оказалась изъ бумаги съ большой примѣсью древесины. Также проф. Herzberg [158]) описываетъ плачевное состояніе книги «System und Geschichte des Römischen Privatrechtes von D. F. Puchta. 9 Aufl. II Band. 1881», поступившей изъ библіотеки Берлинскаго университета для изслѣдованія въ заинтересованномъ 3 отдѣл. «Института по испытанію матеріаловъ» въ Лихтерфельдѣ. Вотъ это описаніе: «края книги сильно пожелтѣли, во многихъ мѣстахъ надорваны, большіе куски многихъ листовъ совершенно оторваны, многія страницы первой и второй части подклеены по краямъ болѣе крѣпкой бумагой для предохраненія отъ дальнѣйшаго разрушенія». Изслѣдованіе состава и прочности бумаги этой книги показали: средняя разрывн. длина 1550 метровъ, средн. растяженіе 1,8%, сопротивленіе сжомкованію поразительно ничтожно, при сворачиваніи получались дыры отъ выпаденія кусочковъ бумаги, и наконецъ, при малѣйшей попыткѣ потереть листъ, послѣдній разсыпался на мелкіе кусочки; въ составѣ бумаги оказалось: волоконъ льна 40%, волоконъ хлопка 30%, древесной целлюлозы 25% и соломенной массы 5%, а золы получилось 21%. Въ этой истлѣвшей книгѣ бумага по матеріалу оказалась очень близкой ко 2 кл. по составу, вслѣдствіе чего проф. Herzberg думаетъ, что ея преждевременное разрушеніе зависѣло главнымъ образомъ отъ плохой выдѣлки, а не отъ качества матеріаловъ По такому-же поводу тотъ-же авторъ въ другой статьѣ [156]) говоритъ слѣдующее: «опасенія, уже много лѣтъ высказываемыя на счетъ возможности преждевременнаго разрушенія печатныхъ произведеній, изданныхъ на современной бумагѣ, начинаютъ повидимому кое-гдѣ оправдываться. Опасенія особенно стали навязчивыми съ начала 90-хъ годахъ прошлаго столѣтія, когда въ бумагу стали прибавлять перетертую только механически древесину, и когда затѣмъ тщательными изслѣдованіями подтверждена была непригодность подобной бумаги, на которой однако печатаются даже научныя произведенія; эти опасенія принимаютъ особо уг-

рожающій характеръ въ наши дни, когда промышленность вступила на путь напряженной борьбы изъ-за рынковъ для сбыта своихъ издѣлій.» Далѣе онъ указываетъ, что положеніе дѣла стало настолько серьезнымъ, а въ кругу работающихъ на научномъ поприщѣ лицъ важность трактуемаго предмета настолько уже сознана, что онъ находитъ вполнѣ своевременнымъ, чтобы наконецъ предприняты были рѣшительныя мѣры для отвращенія грозящей опасности нашимъ печатнымъ произведеніямъ. По этому поводу уже состоялось, по его словамъ, въ *«Институтѣ по изслѣдованію матеріаловъ»* при участіи директора библіотеки Берлинскаго университета совѣщаніе, на которомъ было постановлено подвергнуть еще разъ изслѣдованію возможно большее количество старыхъ и новыхъ книгъ. Постановленіе это было одобрено министерствомъ народнаго просвѣщенія и на станцію по изслѣдованію бумаги доставлены были пробы отъ 435 различныхъ произведеній изъ универ. библіотеки, между которыми находились и упомянутое выше произведеніе *Puchta*. Изслѣдованія показали, что за исключеніемъ старыхъ книгъ, только $9^0/_0$ изъ нихъ были изъ одного тряпья, $49^0/_0$ изъ тряпья съ нѣсколькой, $19^0/_0$ изъ одной нѣлюлозы и $20^0/_0$ принадлежали къ 4 кл. по составу, т. е. содержали необработанную древесину; въ $57,7^0/_0$ книгъ найдено было золы отъ 1 1—$20^0/_0$, въ $24,1^0/_0$ — отъ 21—$30^0/_0$, а въ $0,7^0/_0$ золы оказалось отъ 31 до $41^0/_0$; $10^0/_0$ и менѣе золы содержала бумага только $17,5^0/_0$ всѣхъ изслѣдованныхъ книгъ. Въ отношеніи прочности бумаги только $1,6^0/_0$ изъ числа упомянутыхъ книгъ можно было отнести къ 4-му классу *«по крѣпости»*, или иначе къ 8а и 8в классу *«по назначенію»*, существующей въ Пруссіи нормировки. Далѣе авторъ названной статьи сопоставляетъ результаты изслѣдованій проф. Мартенса [151]), произведенныхъ еще въ 1887 году, и приходитъ къ выводу, что нѣкоторое улучшеніе въ качествѣ бумаги современныхъ ему книгъ противъ книгъ, изслѣдованныхъ ранѣе проф. Мартенсомъ наблюдается въ томъ отношеніи, что процентъ книгъ, содержащихъ древесину, съ тѣхъ поръ понизился съ $65^0/_0$ на $21^0/_0$. Тѣмъ неменѣе онъ полагаетъ, что крѣпость бумаги имѣетъ не меньшее значеніе на ея долговѣчность, чѣмъ и составъ,

а потому считаетъ, что книги имъ изслѣдованныя и оказавшіяся въ большинствѣ случаевъ изъ бумаги съ малыми разрывной длиной и растяженіемъ и малымъ сопротивленіемъ къ прогибанію (только $3,3^0/_0$ всѣхъ книгъ могло быть отнесено къ 3-му и выше классу по прогибанію) недолговѣчны. Въ заключеніе статьи имъ предлагается рядъ мѣръ, какія слѣдуетъ принять въ огражденіе печатныхъ произведеній отъ разрушенія. Мѣры эти вкратцѣ слѣдующія: необходимо подраздѣлить печатныя произведенія на группы по *значенію*, для каждой изъ которыхъ и установить нормы печатной бумаги. Такъ напр. самостоятельныя произведенія, представляющія продолжительный интересъ, должны печататься, по мнѣнію автора, на бумагѣ 1-го кл. по составу и 4 кл. по крѣпости; всѣ-же экземпляры печатныхъ произведеній, представляемые въ библіотеки обязательно и безплатно или пріобрѣтаемые библіотеками за деньги, слѣдуетъ печатать на бумагѣ, несодержащей древесной массы, т. е. не ниже 3-го кл. «по составу», и принадлежащей «по крѣпости» къ 4-му классу. Намѣчая такимъ образомъ въ общихъ чертахъ желательныя мѣры, окончательную разработку даннаго вопроса авторъ предлагаетъ принять на себя слѣдующимъ и заинтересованнымъ въ этомъ дѣлѣ лицамъ. Наконецъ онъ спрашиваетъ, если существуютъ общества для охраны старыхъ замковъ и поддержки памятниковъ, почему-бы не организовать общества защиты печатныхъ произведеній—этихъ памятниковъ духовной жизни нашего поколѣнія?.. На ту-же тему и по тому-же поводу участвовавшій въ засѣданіяхъ вышеупомянутой коммиссіи по изысканію мѣръ противъ разрушенія современныхъ книгъ д-ръ Franke [152]) напечаталъ статью, озаглавивъ ее: *«Eine ernste Gefahr für unsere Bibliotheken»*. Приводя въ связь появленіе въ писчебумажномъ производствѣ новыхъ суррагатовъ тряпья, а въ особенности, необработанной древесной массы съ ея короткими волокнами, неосвобожденными отъ легко измѣняющихся подъ вліяніемъ обычныхъ физическихъ агентовъ, какъ свѣтъ, влажность и т. д. веществъ,—съ наблюдающейся непрочностью современной бумаги, Franke заявляетъ, что и число преждевременно изнашивающихся книгъ въ библіотекахъ изъ года въ годъ все стало увеличиваться.

Это обстоятельство заставило его произвести изслѣдованіе бумаги большого числа библіотечныхъ книгъ на содержаніе въ ней древесины. Результаты его изслѣдованій показали, что всѣ нѣмецкія сочиненія изданія 1864, 1879 и 1896 гг. и французскія изданія 1893, 1896 и 1906 гг. содержали древесину, иногда въ очень значительномъ количествѣ; что-же касается англійскихъ книгъ, то всѣ онѣ оказались свободными отъ этой примѣси. Далѣе онъ обнаружилъ 45% древесины и 55% целлюлозы безъ всякихъ слѣдовъ тряпья въ еще неоконченномъ и имѣющемъ большое значеніе изданіи «*Reichlings Appendices zu Hain. Copingers Incunabelwerk*». По этому поводу онъ задается вопросомъ, что будетъ съ первыми выпусками къ тому времени, когда успѣетъ выйти послѣдній выпускъ этого обширнаго и дорогого труда.

Имъ также предлагается рядъ мѣръ для обезпеченія долговѣчности печатныхъ произведеній нашего времени. Такъ онъ требуетъ, чтобы правительство вводило нормальную печатную бумагу и для частнаго употребленія и регламентировало-бы всѣ издательское дѣло въ странѣ въ цѣляхъ сохраненія тѣхъ печатныхъ произведеній нашего времени, которыя могутъ имѣть научное и литературное значеніе для будущихъ поколѣній. Продажная бумага для печати должна снабжаться водяными знаками, подобно нормальной бумагѣ, поставляемой нынѣ въ казенныя учрежденія. Продаваемыя изъ книжныхъ лавокъ въ казенныя и общественныя библіотеки изданія на заглавной страницѣ должны снабжаться словами: «библіот. экземпляръ» и «normal 8a», а на задней страницѣ вмѣстѣ съ названіемъ типографіи должны означаться имена издателя и владѣльца писчебумажной фабрики. Издатели не должны отговариваться неумѣніемъ опредѣлять качества бумаги, но для этого они должны ознакомиться, — что вовсе не трудно,—со способами опредѣленія ея главныхъ составныхъ частей; кромѣ того при всѣхъ библіотекахъ должны быть устроены лабораторіи для изслѣдованія въ главныхъ чертахъ бумаги всѣхъ поступающихъ книгъ. Наконецъ онъ рекомендуетъ организацію общественныхъ наблюдательно-исполнительныхъ органовъ на выборныхъ началахъ съ представителями отъ населенія и всѣхъ заинтересованныхъ

круговъ, какъ напр. ученыхъ учрежденій, писателей, фабрикантовъ и издателей. При этомъ онъ указываетъ на то, что подобное учрежденіе въ Англіи уже существуетъ съ 1898 г., чему онъ и приписываетъ отмѣченную уже доброкачественность бумаги англійскихъ изданій.—Въ 1909 году проф. Herzberg на страницахъ «Mitteilung. aus dem Materialprüfungsamte zu Gross-Lichterfelde West» вновь выступаетъ съ обличительнымъ словомъ. Онъ утверждаетъ, что большинство богатствъ нашихъ библіотекъ вслѣдствіе дурныхъ качествъ бумаги не можетъ расчитывать на продолжительное существованіе даже при умѣренномъ пользованіи ими. Онъ упрекаетъ правительство, съумѣвшее введеніемъ нормальной бумаги оградить свои архивы отъ истребленія, но ничего не предпринимающее въ интересахъ будущихъ поколѣній для охраны плодовъ культурной работы нашей эпохи. Онъ обращается къ совѣсти современниковъ, которымъ грозитъ стыдомъ передъ потомствомъ и вполнѣ заслуженнымъ укоромъ со стороны послѣдняго за полное небреженіе къ судьбѣ печатныхъ произведеній нашего времени. Правда, онъ соглашается съ тѣмъ, что небольшой прогрессъ со времени изслѣдованія печатной бумаги Martens'омъ въ отношеніи доброкачественности ея состава уже наблюдается, но прочность ея, по его мнѣнію, оставляетъ желать еще очень многаго. Въ заключеніе, онъ указываетъ на то, что появившіяся уже разоблаченія относительно горькой участи, грозящей нашимъ печатнымъ изданіямъ, побудило «*Прусскую Королев. Академію наукъ*» подумать объ обезпеченіи своихъ изданій долговѣчной бумагой, вслѣдствіе чего это учрежденіе недавно и обратилось за содѣйствіемъ по этому поводу къ Лихтерфельдской станціи по испытанію бумаги.

Всего приведеннаго на предыдущихъ страницахъ, мнѣ кажется, вполнѣ достаточно, чтобы убѣдиться, какимъ непригоднымъ матеріаломъ для изготовленія писчей бумаги является необработанная химическая древесная масса, и насколько употребленіе ея съ этою цѣлью опасно для судьбы нашихъ современныхъ печатныхъ произведеній. Поэтому нельзя не согласиться съ мнѣніемъ такого высокаго авторитета по бумаговѣдѣнію въ наши дни, какимъ является проф. Herz-

berg и который утверждаетъ, что *сырую древесину* надо считать *самымъ злѣйшимъ врагомъ* всякой *бумаги*, предназначенной *для долгаго хранѣнія*.

При оцѣнкѣ природныхъ качествъ сырыхъ волокнистыхъ матеріаловъ *вообще*, употребляемыхъ для изготовленія бумаги, и вліяніи на долговѣчность послѣдней способовъ ихъ обработки — уже было упомянуто, что въ этомъ отношеніи придти къ какому либо опредѣленному выводу пока не представляется еще возможнымъ. Ибо вслѣдствіе сравнительно кратковременнаго еще существованія бумаги, современной выдѣлки, не имѣется пока достаточно продолжительныхъ наблюденій въ указанномъ смыслѣ. Исключеніемъ изъ сказаннаго является лишь одно, уже никѣмъ почти не оспариваемое, положеніе, что примѣсь сырого дерева безусловно портитъ бумагу и дѣлаетъ ее недолговѣчной. Такимъ образомъ при сужденіи о долговѣчности различныхъ сортовъ современной бумаги приходится ограничиваться пока главнымъ образомъ лишь теоретическими соображеніями, въ подтвержденіе которыхъ, если и имѣются нѣкоторыя, то еще крайне скудныя, фактическія наблюденія по данному вопросу. Такъ напримѣръ можно предполагать, что примѣненіе неумѣренно высокой температуры и крѣпкихъ щелочныхъ растворовъ при обработкѣ сырыхъ матеріаловъ несомнѣнно, могутъ крайне невыгодно вліять на прочность получающейся изъ нихъ бумаги; при дальнѣйшемъ-же хранѣніи подобной бумаги остающееся въ ней небольшое количество щелочи не должно уже измѣнять самаго основного вещества ея, т.-е. клѣтчатки, какъ это вытекаетъ изъ всего того, что извѣстно о химическихъ и физическихъ свойствахъ целлюлозы. Иное дѣло, если въ бумагѣ остается большее или меньшее количество свободнаго хлора или кислотъ.

Однако, на основаніи накопившагося уже громаднаго матеріала по изслѣдованію бумаги на испытательной станціи въ Лихтерфельдѣ, проф. Herzberg [154]) заявляетъ, что бумага, содержащая свободный хлоръ или кислоту, является крайней рѣдкостью, и что онъ это объясняетъ съ одной стороны употребленіемъ для промывки послѣ бѣленія громадныхъ количествъ воды, а также веществъ, связывающихъ возможныя остатки свободнаго хлора, съ другой-же — существованіемъ уже

въ самой бумагѣ сравнительно большого количества щелочи и солей щелочныхъ земель, недопускающихъ долгаго пребыванія хлора и кислотъ въ свободномъ состояніи.

Такимъ образомъ, суммируя все существенное, что извѣстно относительно подготовленія массы для писчей бумаги, повидимому, можно придти къ слѣдующему выводу: бумага изъ тряпья и целлюлозы, химически извлеченной изъ дерева, соломы или травы альфы, т. е. состоящая изъ такого основного вещества (*клѣтчатки*), которое по природѣ своей обладаетъ уже способностью совершенно неизмѣняться, какъ въ химическомъ, такъ и въ физическомъ отношеніи при обычныхъ условіяхъ t^0 и влажности окружающаго воздуха,—повидимому, можетъ *сохраняться невредимой неопредѣленно долгое время*, если только при выдѣлкѣ ея удаляются всякіе остатки кислотъ и хлора, а самый процессъ химической и физической обработки *массы* происходитъ въ границахъ, указываемыхъ свойствами самой клѣтчатки.

Въ подтвержденіе такого вывода можно сослаться на имѣющіяся уже наблюденія проф. Herzberg'a, дважды изслѣдовавшаго одни и тѣ-же образцы бумаги съ промежуткомъ времени между первымъ и вторымъ изслѣдованіемъ въ 12 лѣтъ. Всего было подвергнуто испытанію 641 образецъ, которые распредѣлялись по составу бумаги такъ: I класса (изъ одного тряпья) 162, II класса (тряпье и не болѣе 25% целлюлозы) 224 и III класса (любого состава, но безъ сырой древесины) 255 образцовъ бумаги. Вкратцѣ результаты его наблюденій сводятся къ тому, что за 12 лѣтъ одна часть бумагъ немного потеряла въ прочности (до 5% разрывной длины и до 10% растяженія), другая же часть, наоборотъ, пріобрѣла нѣсколько большую прочность со времени перваго испытанія (до 3% разрывной длины и до 5% растяженія). Слѣдовательно самая величина измѣненія прочности бумаги за 12 лѣтъ оказалась настолько незначительной, что нельзя не считать ее случайной и невыходящей изъ предѣловъ допустимой ошибки при наблюденіяхъ. Короче говоря, опытъ Herzberg'a показалъ, что бумага изъ тряпья и целлюлозы безъ примѣси сырой древесины за 12 лѣтъ сравнительно небрежнаго хранѣнія не измѣнилась въ своей прочности.

Если, какъ можно предполагать, долговѣчность бумаги главнымъ образомъ зависитъ отъ свойствъ, присущихъ употребляемымъ на ея изготовленіе матеріаламъ и способа переработки послѣднихъ на бумажную массу, то прочность въ смыслѣ способности сопротивляться внѣшнимъ механическимъ насиліямъ готовая бумага пріобрѣтаетъ не только отъ качествъ самихъ матеріаловъ, но не въ меньшей, если не въ большей степени и отъ дальнѣйшихъ механическихъ пріемовъ превращенія полужидкой массы въ листъ готовой бумаги. Степень раздробленія матеріаловъ, равномѣрность перемѣшиванія ихъ между собой и водою, эластичность и схватывающая способность склеивающаго вещества, равномѣрность растеканія массы по сѣткѣ, быстрота стеканія и отдачи въ воздухъ излишней воды, степень сдавливанія въ прессахъ и быстрота высушиванія спрессованной бумаги—являются столь важными моментами при фабрикаціи бумаги, что послѣдняя можетъ пріобрѣтать, или прочность, близкую къ прочности желѣза, или получаться настолько непрочной, что будетъ разрываться и ломаться отъ самаго ничтожнаго насилія.

Такъ называемая бюварная бумага, употребляемая для сниманія мокрыхъ чернилъ съ написанной страницы, высшаго качества, т. е. изъ одного тряпья, рѣдко обладаютъ разрывной длиной выше 2000 метр. и растяженіемъ передъ разрывомъ болѣе 2%, но чаще эти качества въ ней выражаются цифрами: 1000 м. и 1% и даже ниже[134]). Съ другой стороны изъ того-же тряпья германская нормальная бумага I кл. по крѣпости должна имѣть разрывную длину не менѣе 6000 метр. и растяженіе не менѣе 4% и ломкость отъ 190 двойн. сгибаній, но встрѣчается тряпичная бумага, обладающая 8600 м. разрывной длины, 5,1% растяженія и ломкостью только отъ 657 двойныхъ сгибаній[134]). Что въ данномъ случаѣ разница въ прочности бумаги зависитъ не отъ одной проклейки, которой къ бюварной матеріи не примѣняютъ, лучшимъ доказательствомъ служитъ копировальная бумага, въ которую также никакого клея не добавляется и которая также приготовляется почти исключительно изъ тряпья, тѣмъ не менѣе крѣпость этого сорта бумаги выражается обыкновенно разрывной длиной около 5000 м., растяженіемъ около 3% и ломкостью отъ 30—50 двойныхъ сгибаній 134).

На основаніи накопившагося уже матеріала по изслѣдованіямъ прочности бумаги установилось мнѣніе, что бумага ручнаго литья отличается отъ бумаги машинной выдѣлки тѣмъ, что разница разрывной длины и растяженія во взаимно противоположныхъ направленіяхъ въ листѣ бумаги меньше при ручной выдѣлки его, чѣмъ при машинной. Причина этого считаютъ то обстоятельство, что при машинной выдѣлкѣ въ поступившей на сѣтку еще жидкой бумажной массѣ большинство волоконецъ принимаютъ параллельное поступательному движенію сѣтки направленіе, тогда какъ въ черпальной формѣ волоконца изъ массы осаждаются на сѣткѣ перепутанными въ направленіи своихъ длинныхъ осей. Однако проф. Herzberg склоненъ не считать такое различіе между бумагами ручной и машинной выдѣлки за безусловное правило, въ подтвержденіе чего и приводитъ соотвѣтственный цифровой матеріалъ. Вообще-же, какъ уже сказано, разрывная длина въ машинной бумагѣ чаще бываетъ больше въ направленіи поступательнаго движенія бумажной ленты по машинѣ, наибольшее-же растяженіе соотвѣтствуетъ наоборотъ, поперечному направленію къ этому движенію. По Herzberg'у 154) разрывная длина въ одномъ направленіи къ таковой-же въ другомъ относится обыкновенно какъ 75 : 100 или 60 : 100 у бумаги машинной выдѣлки и въ меньшей степени у черпальной. Существуютъ даже попытки устранить эту разницу въ крѣпости бумаги по двумъ различнымъ направленіямъ тѣмъ, что безконечной сѣткѣ машины придается вмѣсто обычнаго поперечнаго сотрясенія—сотрясеніе въ направленіи поступательнаго движенія бумажной ленты, чѣмъ будто-бы достигается полный успѣхъ 163). Такимъ образомъ данныя о крѣпости машинныхъ и ручныхъ бумагъ говорятъ за то, что крѣпость въ ручныхъ бумагахъ распредѣлена равномѣрнѣе, чѣмъ въ машинныхъ, но что дальнѣйшія усовершенствованія могутъ устранить этотъ недостатокъ машинной бумаги.

Что-же касается вліянія другихъ частей машины на качества бумаги, какъ напримѣръ вальцовыхъ мокрыхъ и сухихъ прессовъ, сатинировъ и каландровъ, а также приспособленій

для просушки бумаги еще во время прохожденія ея по машинѣ, то само собой не можетъ быть никакого сомнѣнія, въ томъ, что всѣ преимущества въ этомъ отношеніи всегда будутъ на сторонѣ современной машинной выдѣлки, а не старинныхъ ручныхъ приспособленій для тѣхъ-же цѣлей. Сравнивая по имѣющимся въ литературѣ даннымъ изслѣдованія прочности сохранившейся ручной выдѣлки тряпичной бумаги домашиннаго періода съ высокими сортами такой-же тряпичной бумаги современнаго механическаго производства, при условіи проклейки въ обоихъ случаяхъ однимъ и тѣмъ-же клеемъ, приходится убѣдиться, что большая крѣпость чаще встрѣчается у бумаги современной машинной выдѣлки, чѣмъ у бумаги, выдѣланной въ періодъ примѣненія исключительно ручнаго способа для ея приготовленія. По устраненіи-же единственнаго недостатка машинной бумаги—разницы въ величинѣ разрывной длины и растяженія въ двухъ противоположныхъ направленіяхъ,—очевидно, всѣ преимущества ручного литья бумаги окончательно перейдутъ на сторону машиннаго ея производства.

Въ заключеніе сдѣланнаго обзора наиболѣе существенныхъ факторовъ, имѣющихъ мѣсто при выдѣлкѣ бумаги и вліяющихъ на ея прочность и долговѣчность, интересно сопоставить взгляды нѣкоторыхъ современныхъ авторитетовъ въ писчебумажномъ дѣлѣ, относительно требованій, какія должно предъявляться къ бумагѣ, назначаемой для долгаго храненія. Такъ Kirchner [132]) полагаетъ, *«что химическая неизмѣняемость состава бумаги, обезпеченная, гдѣ это возможно, защищающей ее отъ внѣшнихъ вліяній искусственной обложкой, является для долговѣчности бумаги болѣе существеннымъ обстоятельствомъ, чѣмъ ея прочность, такъ какъ послѣдняя сама по себѣ далеко не всегда гарантируетъ первую»*, т. е. неизмѣняемость. Наоборотъ Martens и Herzberg [154]) настаиваютъ на необходимости требовать отъ бумаги для долгого храненія не только доброкачественныхъ матеріаловъ, но и болѣе или менѣе значительной прочности получаемаго изъ нихъ фабриката. «*Во первыхъ*», говоритъ по этому поводу Herzberg, «*всякое органическое тѣло съ теченіемъ времени неизбѣжно теряетъ въ своей прочности; во вторыхъ, боль-*

шая прочность служитъ лучшимъ ручательствомъ за то, что при выдѣлкѣ бумаги принимались не только тщательность обработки, но и доброкачественные сырые матеріалы», и далѣе, что «*при прочихъ равныхъ условіяхъ наибольшей долговѣчности можно ожидать отъ той бумаги, которая обладаетъ наибольшей прочностью*».

ГЛАВА III.

Гигіена до недавняго прошлаго интересовалась бумагой лишь настолько, насколько послѣдняя въ видѣ печатныхъ или рукописныхъ произведеній оказываетъ вліяніе на зрѣніе человѣка или случайнымъ содержаніемъ въ себѣ химическихъ ядовитыхъ веществъ оказывается вредной для здоровья пользующихся такой бумагой лишь. Что-же касается прочности и долговѣчности бумаги, то послѣдняя ея качества для гигіениста представляли до послѣдняго время мало интереса. Когда-же участіе бумаги въ видѣ книгъ, писемъ и т. д. въ распространеніи заразныхъ болѣзней стало научно доказаннымъ фактомъ, и когда тѣмъ самымъ къ кругу вѣдѣнія гигіениста стали относиться и бумажныя предметы, которыя ему приходится обезвреживать отъ патогенныхъ началъ, то свѣдѣнія о бумагѣ, ограничивающіяся ея толщиной, просвѣчиваемостью, оттѣнкомъ, свойствомъ поверхности и другими ея свойствами, обусловливающими тѣ или другія качества напечатаннаго или написаннаго шрифта, а также случайными примѣсями къ бумагѣ ядовитыхъ химическихъ веществъ, — въ настоящее время для гигіениста представляются уже недостаточными, и знакомство его въ отношеніи качествъ и свойствъ бумаги незнбѣжно должны расшириться и углубиться.

Такъ какъ въ большинствѣ случаевъ дезинфекціонные методы, будь то физическіе или химическіе, представляютъ собой дѣйствіи насильственныя по отношенію къ цѣлости дезенфицируемаго предмета и должны преслѣдовать обычно дѣ совершенно противоположныя задачи: разрушать патогенныя микроорганизмы и оставлять предметъ, носящій ихъ, по возможности невредимымъ и вполнѣ годнымъ для дальнѣйшаго

предназначеннаго ему употребленія, — то ясно, что въ требованіяхъ своихъ къ качествамъ бумаги для письма и печати гигіенистъ долженъ примкнуть къ требованіямъ, предъявляемымъ проф. Herzberg'омъ къ бумагѣ, предназначенной для долгаго храненія. Отсюда вытекаетъ, что для правильной оцѣнки и выработки цѣлесообразныхъ методовъ дезинфекціи книгъ необходимо разностороннее знакомство съ наиболѣе существенными физическими свойствами бумаги. Поэтому разсмотрѣнію бумаги съ указанной точки зрѣнія приходится удѣлить нѣкоторое вниманіе и въ настоящей работѣ.

При техническомъ изслѣдованіи бумаги и въ торговлѣ принято опредѣлять толщину ея листа и вѣсъ квадр. метра или 1000 листовъ съ указаніемъ размѣровъ послѣднихъ въ двухъ взаимно противоположныхъ направленіяхъ. Вѣсъ бумаги зависитъ при одной и той-же влажности, помимо уд. вѣс. основного вещества, еще отъ плотности и толщины ея, а также качества минеральныхъ примѣсей при ея фабрикаціи. Ввиду того однако, что качество примѣшанныхъ минеральныхъ веществъ въ различныхъ сортахъ бумаги колеблется въ очень широкихъ предѣлахъ, какъ напр. отъ 2—3 % до 20 % и болѣе (по отношенію къ постоянному вѣсу ея послѣ высушиванія при 100°—105° С.), то опредѣленіе удѣл. вѣса ея для оцѣнки истинныхъ физическихъ качествъ бумаги, не можетъ имѣть рѣшающаго значенія. Вообще-же замѣчено, что съ ухудшеніемъ качества бумаги, а особенно въ случаѣ большого содержанія въ ней необработанной химической древесной массы, удѣлъ ея рѣзко падаетъ.

Содержаніе гигроскопической воды въ бумагѣ имѣетъ громадное вліяніе на ея прочность, а потому при испытаніяхъ бумаги въ этомъ отношеніи всегда опредѣляется и степень ея влажности а также относит. влажность окружающаго ея воздуха, при которой производятся испытанія, или-же, для большого удобства сравненія результатовъ, всѣ испытанія бумаги производятся всегда при одной и той-же относит. влажности окружающаго воздуха. Такой постоянной относит. влажностью воздуха при испытаніи бумагъ на станціи въ Лихтерфельдѣ принята влажность его въ 65 %. Къ сожалѣнію, по настоящее время многочисленныя данныя испытанія разныхъ

сортовъ бумаги еще не разработаны настолько, чтобы можно было найти среди нихъ точныя указанія на количество содержанія гигроскопической воды въ бумагѣ того или другого состава, той или другой выработки, проклейки и т. д. Въ руководствѣ проф. *Herzberg'a* приводится по этому поводу таблица, заимствованная изъ статьи *E. Müller'a* подъ заглавіемъ *«Über die Abhängigkeit des Wassergehaltes der Faserstoffe von der Luftfeuchtigkeit.»* По этой таблицѣ можно судить, въ какой степени различные полуобработанные бумажные матеріалы, непревращенные еще въ готовую бумагу, поглощаютъ гигроскопическую воду при различной относительной влажности окружающаго воздуха.

Относительн. влажнос. воздуха въ %	Содержаніе гигроскопической воды.				
	хлопчатобум. полумассой въ %	Льняной полумассой въ %	Натронной целлюлозой въ %	Бурой древесной массой въ %	Древесной массовой (білой) въ %
40	4,9	5,3	5,8	6,4	8,0
50	5,4	6,0	6,6	7,2	8,8
60	5,7	6,3	7,4	8,0	9,4
70	6,1	6,8	8,4	8,8	10,0
80	6,8	7,7	9,6	9,9	10,6
90	8,0	9,5	11,5	11,5	12,0

Чтобы пріобрѣсти нѣсколько цифровыхъ данныхъ относительно содержанія различной бумагой влаги въ условіяхъ, наиболѣе часто встрѣчающихся въ окружающемъ насъ воздухѣ, т. е. приблизительно при относительной влажности его около 60% я воспользовался опубликованнымъ А. Н. Рѣзцовымъ и Н. І Шевлягинымъ цифровымъ матеріаломъ дѣятельности станціи по испытанію бумаги, существующей съ 1902 года при *Имп Рус. Техн. Обществѣ* въ Петербургѣ. Изъ имѣющихся въ этихъ матеріалахъ отдѣльныхъ цифровыхъ величинъ мною составлено нѣсколько мелкихъ таб-

лицъ, помѣщаемыхъ позади текста настоящей работѣ и систематизированныхъ главнымъ образомъ въ отношеніи состава бумаги и назначенія ея (табл. I—IV). Для удобства-же разсмотрѣнія среднихъ данныхъ, выведенныхъ мною по каждой изъ составленныхъ такимъ образомъ таблицъ, привожу слѣдующую одну сводную.

Названіе бумаги.	Относит. влажность воздуха въ %	Содержаніе влаги въ бумагѣ въ %	Волокнистый матеріалъ бумаги.	Проклейка бумаги.	Цѣна какого сорта или назначеніе бумаги	Порядковый № таблицы, гдѣ помѣщены свѣдѣнія
Писчая разн. кач.	61,0	5,57	Тряпье, целлюл. рѣдко соломы и немн. дерева.	Смола и крахм. рѣдко желат.	43	
Писчая хор. кач. .	62,6	5,36	Тряпье.	Смола и крахм.	5	
Документ. выс. кач.	62,34	5,64	Ленъ и пенька.	Желат. и немн. смолы.	6	
Книжн. и контор. .	65,2	5,44	Чаще целлюл. рѣже солома, немн. тряпья.	Смола и крахм.	5	
Писчая розн. прод. въ СПбургѣ. . .	61,2	5,34	Целлюлоза.	Смола, немн. крахм.	5	
Бумага писч. 1780—1811 г.г.	60,75	6,67	Ленъ, немного пеньки и хлоп.	Желатина, вар. слѣды смолы.	12	
Газети. средн. кач.	61,16	6,73	Целлюл. съ неб. колич. дерева.	Неизвѣстно.	6	
Газети. плох. кач.	61,14	7,06	½ и бол. дерева ост. цел. и тряп.	Неизвѣстно.	7	
Бюварная русская	61,14	4,46	Хлопокъ.	Безъ клея.	7	
Бюварная англійск.	59,85	5,13	Хлопокъ.	Безъ клея.	7	

Изъ разсмотрѣнія приведенныхъ въ этой таблицѣ среднихъ величинъ можно придти къ слѣдующимъ выводамъ: 1) содержаніе влаги бумагой, главнымъ образомъ, зависитъ отъ гигроскопическихъ свойствъ волокнистаго вещества; 2) присутствіе болѣе или менѣе значительнаго количества сирой древесины замѣтно повышаетъ содержаніе бумагой гигроскопической воды; 3) волокна льна, хлопка и полученной химическимъ путемъ цеплюлозы придаютъ бумаги почти одинаковую гигроскопичность, но значительно меньшую, чѣмъ сырая древесина; 4) проклеенная бумага, повидимому, обладаетъ большей способностью удерживать въ себѣ поглощенную влагу, чѣмъ непроклеенная, что видно изъ сравненія непроклеенной бюварной бумаги изъ хлопка съ проклеенной писчей бумагой изъ тряпья, въ особенности-же со старинной тряпичной бумагой, проклеенной животнымъ клеемъ; 5) примѣсь минеральныхъ заполняющихъ веществъ, насколько видно изъ приводимыхъ данныхъ отдѣльныхъ испытаній и сравненія русской бюварной бумаги, богатой золой, съ англійской, содержащей очень мало минеральной примѣси,—повидимому, понижаетъ содержаніе въ бумагѣ гигроскопической воды. Въ конечномъ-же выводѣ на основаніи цифровыхъ данныхъ этой таблицы можно принять, что при относительной влажности воздуха около 60% современная *писчая бумага изъ тряпья* или химически обработанной *цеплюлозы* содержитъ *около* $5^1/_2$% гигроскопической воды, *газетная* съ значительнымъ содержаніемъ *сырой древесины* $6^1/_2$—7% и въ тряпичной непроклеенной, слабо спрессованной «*бюварной*» бумагѣ, иначе называемой «*пропускной*» или «*промокательной*», влаги содержится меньше всего, а именно *отъ* $4^1/_2$ до 5%. Въ руководствѣ проф. Herzberg'а «*Papierprüfung*» приведены на стр. 14-ой результаты наблюденія надъ однимъ сортомъ тряпичной, хорошей выдѣлки, писчей бумаги, проклеенной смоляными клеемъ. Полоска этой бумаги при 60% относ. влажности воздуха и комн. t° содержала 5,5% гигроскопической воды, т. е. столько-же, сколько при той-же влажности содержитъ писчая бумага въ среднемъ выводѣ по результатамъ испытаній, произведенныхъ на станціи при Импер. Рус. Техн. Общ. въ Петербургѣ.

Количество содержанія гигроскопической воды бумагой зависитъ не только отъ присущихъ ей качествъ, но и отъ степени насыщенія влагой окружающаго воздуха. Данныя только-что упомянутыхъ изслѣдованій *Herzberg'a* показываютъ въ этомъ отношеніи слѣдующее: при 30% отн. влажн. воздуха содержаніе гигроскопической воды въ бумагѣ равнялось 2,3%, при 40%—3,8%, при 50%—4,6%, при 60%—5,5%, при 70%—6,2%, при 80%—6,5%, при 90%—11,3% и при 100%—15,2%.

Изъ этихъ опытовъ *Heszberg'a* кромѣ того выяснилось, что бумага въ зависимости отъ содержанія влаги рѣзко измѣняетъ свои механическія свойства; такъ въ данномъ случаѣ средняя разрывная длина при 30% отн. влажности воздуха и при содержаніи бумагой 2,3% гигроскоп. воды равнялась 4600 метр., а при 100% отн. влажн. и 15,2% гигроскопической воды всего 1460 метрамъ; растяженіе-же бумаги измѣнялось при тѣхъ-же условіяхъ въ обратномъ смыслѣ, т. е. при 15%-ной влажности бумаги оно было наивысшимъ, равнялось 4,8%, а у бумаги съ 2,3% влаги достигало едва лишь 2,1% первоначальной длины разрывной полосы. На основаніи данныхъ, помѣщенныхъ въ вышеприводимой сводной таблицѣ, можно еще придти къ тому заключенію, что проклейка, повидимому, не препятствуетъ поглощенію бумагой влаги изъ воздуха. Такое заключеніе подкрѣпляется непосредственными наблюденіями, произведенными въ этомъ направленіи въ послѣднее время, при чемъ обнаружилось, что въ противоположность впитыванію жидкой воды, поглощеніе послѣдней гигроскопическимъ путемъ не зависитъ отъ проклейки бумаги [362]).

Гдѣ находятся однако предѣльныя границы въ отношеніи количества влаги, которое можетъ быть поглощено бумагой гигроскопическомъ путемъ, до настоящаго времени остается невыясненнымъ, такъ какъ въ этомъ смыслѣ наблюденій надъ бумагой повидимому, не производилось. Между тѣмъ, гигроскопическая способность волокнистыхъ прядильныхъ матеріаловъ и приготовленныхъ изъ нихъ тканей для одежды, уже давно привлекала на себя вниманіе гигіенистовъ и, по примѣру Coulier, опубликовавшаго еще въ 1858 г. результаты своихъ изслѣдованій гигроскопическихъ свойствъ

различныхъ тканей солдатской одежды, появился цѣлый рядъ наблюденій въ этомъ отношеніи. Вопросъ о гигроскопическихъ свойствахъ тканей одежды въ недавнее время подробно изучался Н. Н. Костяницынымъ, въ работѣ котораго можно найти и указанія на относящуюся сюда литературу [163]).

На основаніи приводимыхъ въ послѣдней работѣ данныхъ можно считать уже установленнымъ, что максимальное гигроскопическое насыщеніе льняныхъ тканей достигаетъ 25%, а хлопчатобумажныхъ 23%. Максимальное-же гигроскопическое насыщеніе писчей бумаги по Herzberg'y (случайное наблюденіе, см. Papierprüfung [154]) равняется всего 15,2%. Повидимому однако, указываемая послѣднимъ авторомъ степень гигроскопическаго насыщенія далека отъ maximum'а для писчей бумаги. Скорѣе можно предположить что, такъ какъ бумага является нѣкоторымъ подобіемъ ткани изъ волокнистаго вещества льна и хлопка или другихъ волоконъ растительнаго происхожденія,—то максимальное гигроскопическое насыщеніе различныхъ сортовъ бумаги, какъ писчей, газетной, оберточной, бюварной, картона и т. д. должно достигать не менѣе 20—23%,—Далѣе опытами *Linroth'a* и *Lehmann'a* [164]) установленъ фактъ, что поглощеніе тканями влаги, гигроскопическимъ путемъ происходитъ крайне неравномѣрно въ отдѣльные періоды времени отъ начала поглощенія до полнаго насыщенія. Такъ по *Linroth'y* въ первыя $^1/_2$ часа поглащается больше 50%, а по *Lehmann'y* только 20—30% всего количества влаги, которое ткани одежды могутъ принять въ себя гигроскопическимъ путемъ. Въ дальнѣйшемъ теченіи процессъ поглощенія влаги рѣзко замедляется, оканчиваясь по прошествіи 15 час. по *Linroth'y* и 96 час. по *Lehmann'y*. Надо думать, что и для полнаго гигроскопическаго насыщенія различныхъ сортовъ писчей и печатной бумаги требуются не менѣе продолжительные сроки, а самъ процессъ поглощенія влаги въ данномъ случаѣ протекаетъ въ въ томъ-же порядкѣ, какъ и у тканей изо льна и хлопка.— Наконецъ по *Rubner'y* въ искуственныхъ тканяхъ содержится меньше гигроскопической воды, чѣмъ при равныхъ условіяхъ въ томъ сыромъ матеріалѣ, изъ котораго онѣ приготовляются. Положеніе это можно подтвердить между прочимъ слѣдующимъ интересными сопоставленіемъ, имѣющихся въ литературѣ данныхъ относительно гигроскопическихъ явленій, наблюдаемыхъ у нѣкоторыхъ продуктовъ изъ хлопка и самой хлопчатой бумаги. А именно: при 50% относ. влажности воздуха и комнатной t° чистое хлопчатобумажное *волокно* содержитъ 7% гигроск. воды, хлопчатобумажная *ткань*—6%, *полумасса* изъ хлопчато-бумажнаго тряпья 5,4% и наконецъ *готовая писчая бумага* всего 4,6%. Такимъ образомъ изъ этого сопоставленія видно, что хлопковые волокна, послѣдовательно перерабатываясь въ ткань, изъ ткани въ бумажную массу и наконецъ въ готовую бумагу, постепенно бѣднѣютъ содержаніемъ гигроскопической воды. По тому-же поводу приведу еще другой примѣръ. По Костяницыну три сорта хлопчато-бумажной ткани содержали при 39—40% отн. влажности комнатнаго воздуха (19°C)—5,1%, 5,2% и 5,3%, а одинъ сортъ льняной ткани 5,5% гигроск. воды. Съ другой стороны по Herzberg'y при такихъ-же условіяхъ (40% отн. влажн. комн. воздуха) въ одной тряпичной, высокаго качества, бумагѣ оказалось всего лишь 3, 8% гигроск. воды.

Суммируя всѣ приведенныя данныя о максимальномъ гигроскопическомъ насыщеніи волокнистыхъ веществъ и приготовляемыхъ изъ нихъ издѣлій, можно придти къ выводу, что наиболѣе плотному продукту изъ растительныхъ волоконъ—бумагѣ присуща наименьшая, а самимъ волокнистымъ матеріаламъ, наибольшая гигроскопичность. Но все-же разница между гигроскопичностью самого растительнаго волокнистаго матеріала, тканей одежды изъ него и писчей бумагой, повидимому, не особенно велика.

При испытаніи бумаги опредѣляется еще иногда способность ихъ впитывать жидкую воду, для чего фиксированная за верхній конецъ, узкія и длинныя полосы бумаги оставляютъ нижними концами въ соприкосновеніи съ поверхностію воды (аппаратъ Винклера) въ продолженіи 10 мин. Встрѣчаются бюварныя бумаги, впитывающія за этотъ промежутокъ времени воду на 200 mm. высоты [165]). Самое впитываніе жидкой воды при описанныхъ условіяхъ протекаетъ подобно тому, какъ происходитъ поглощеніе влаги тканями гигроскопическимъ

путемъ, т. е. въ самомъ началѣ всасываніе происходитъ очень быстро [166]), и въ теченіи первой $^1/_2$ мин. всасывающаяся вода достигаетъ уже 30—50% той высоты, на которую можетъ подняться въ продолженіи всѣхъ 10 мин., и затѣмъ замедляется. Способность впитывать жидкую воду по многимъ наблюденіямъ находится у большинства бумагъ въ обратномъ отношеніи къ ихъ разрывной длинѣ, уд. вѣсу и содержанію золы (Herzberg, Kirchner, Рѣзцовъ и Шевлягинъ). Два сорта бумаги съ одинаковой способностію впитывать (т. е. до одной и той-же высоты къ концу 10 мин.) обладаютъ не всегда одинаковой начальной быстротой впитыванія [154]). Наконецъ два сорта бумаги, одинаково быстро впитывающіе воду во всѣ моменты 10 минутнаго періода на аппаратѣ Винклера, (т. е. нижн. концами), обнаруживаютъ различную способность впитывать воду со стороны широкихъ своихъ поверхностей. Поэтому въ настоящее время предлагается примѣнять при испытаніи бумаги на впитываемость, сверхъ обычнаго способа, еще бросая на поверхность воды кружки, выдавленные изъ пяти слоевъ бумаги [167]). Быстрота промачиванія верхняго слоя опредѣляетъ способность бумаги ко впитыванію воды со стороны широкихъ поверхностей. Однако все только-что сказанное о впитываніи жидкой воды касается почти исключительно пропускной, или бюварной бумаги. Что-же касается другихъ сортовъ ея, то профессіональные изслѣдователи до недавняго времени игнорировали ими въ отношеніи способности впитывать воду, такъ какъ способность эта у нихъ обыкновенно крайне незначительна и не представляла пока особаго интереса, да и существующіе способы изслѣдованія въ примѣненіи ихъ къ проклееннымъ бумагамъ не достигали-бы цѣли. Поэтому какихъ-либо точныхъ цифровыхъ данныхъ о способности впитывать жидкую воду различными сортами бумаги, кромѣ бюварныхъ, почти не имѣется.

Между тѣмъ нельзя отрицать, что необходимость въ знакомствѣ съ указанной способностію и нѣкоторыхъ другихъ сортовъ бумаги всегда можетъ встрѣтиться. Такая необходимость, повидимому, уже и стала встрѣчаться, на что указываютъ произведенныя недавно, хотя и малочисленные еще пока, изслѣдованія подобнаго рода относительно оберточной и писчей

бумаги. Въ одномъ случаѣ такого изслѣдованія примѣнялся слѣдующій способъ [168]). Кружки изъ одного слоя бумаги пускали плавать на поверхности воды въ теченіи 5 мин., послѣ чего ихъ вынимали изъ воды, отжимали между листами пропускной бумаги и взвѣшивали. При этомъ оказалось, что нѣмецкаго изготовленія писчая бумага «normal 3a» (почтовая) увеличилась въ вѣсѣ на 29%, а 10 сортовъ оберточной бумаги на 36—72%. При этомъ наблюденіи обнаружилось, слѣдовательно, что проклейка уменьшаетъ впитывающую способность бумаги почти вдвое.

Ввиду того, что книги въ главной своей массѣ состоятъ изъ бумаги, казалось-бы на первый взглядъ вполнѣ правильнымъ изложенный только что данныя о нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ бумаги относить и къ книгамъ. Не подлежитъ, конечно, сомнѣнію, что по указанной причинѣ книги должны сохранять за собой основныя качества, присущія самой бумагѣ. Съ другой стороны однако, необходимо имѣть ввиду, что структура книги представляетъ своеобразное чередованіе между собой слоевъ воздуха и бумаги, а также различныхъ другихъ матеріаловъ, какъ напр. кожи, матеріи, лака и т. д., которымъ свойственны иныя качества, чѣмъ бумагѣ. Поэтому слѣдуетъ допустить, что книги, являясь такимъ образомъ предметами sui generis, обладаютъ нѣсколько отличными отъ бумаги качествами. Такое предположеніе оправдывается между прочимъ указаннымъ уже выше фактомъ, что волокна льна и хлопка, пройдя стадіи превращенія въ пряжу, ткани и наконецъ писчую бумагу, измѣняютъ въ замѣтной степени свои гигроскопическія свойства. Очевидно, слѣдовательно, что свѣдѣнія, имѣющіяся о свойствахъ бумаги, нельзя всецѣло переносить на книги, и что послѣднія должны быть изучаемы съ физической стороны также и отдѣльно отъ бумаги.

Изъ приведенныхъ выше данныхъ относительно гигроскопичности бумаги изъ тряпья, целлюлозы и древесной массы было видно, что бумага, содержащая много послѣдней, при прочихъ равныхъ условіяхъ, обладаетъ большею гигроскопичностью, чѣмъ бумага изъ тряпья или целлюлозы. А такъ какъ книги изготовляются изъ крайне разнообразнаго качества

бумаги, то представляется весьма важнымъ съ практической стороны выяснить слѣдующіе вопросы: 1) въ какихъ предѣлахъ можетъ колебаться содержаніе влаги въ книгахъ при обычныхъ условіяхъ храненія ихъ въ комнатной обстановкѣ, 2) насколько гигроскопичность ихъ находится въ зависимости отъ сорта бумаги и 3) какъ вліяютъ на быстроту поглощенія влаги книгами ихъ размѣры, переплеты, способы укладки и т. п. условія.

Ввиду почти полнаго отсутствія въ литературѣ указаній въ этомъ направленіи я попытался произвести небольшой рядъ наблюденій надъ книгами съ цѣлью выяснить нѣкоторыя стороны намѣченныхъ вопросовъ. Результаты этихъ наблюденій помѣщены въ табл. V—VII позади текста настоящей работы.

Опредѣленіе содержанія воды въ книгахъ производилось при этихъ опытахъ посредствомъ періодическаго взвѣшиванія на обыкновенныхъ техническихъ вѣсахъ съ двумя мѣдными чашками, подвѣшенными на равноплечномъ коромыслѣ. Обозначенный передѣльный грузъ для вѣсовъ равнялся 5 Kilo, а точность взвѣшиванія на нихъ достигала 5 ctgrm. При взвѣшиваніи книгъ я принималъ чаще въ расчетъ сверхъ грамма только половину его, отбрасывая или прибавляя двѣ ближайшія десятыя доли. По окончаніи серіи наблюденій или опытовъ, книги высушивались до постояннаго неизмѣняющагося вѣса при 100° C (въ точности при 98° C—99,5° C) въ аппаратѣ, нагрѣвавшемся посредствомъ кипящей воды между двухъ окружавшихъ его внутреннее пространство металлическихъ стѣнокъ. Сушка книгъ въ этомъ приборѣ происходила въ атмосферѣ искусственно высушеннаго и непрерывно смѣнявшагося воздуха. Для послѣдней цѣли внутреннее пространство нагрѣвательнаго ящика соединялось посредствомъ двухъ каучуковыхъ трубокъ, съ одной стороны съ отсасывающимъ водянымъ насосомъ, а съ другой, для просушиванія атмосфернаго воздуха, съ рядомъ приборовъ, содержавшихъ для этой цѣли сѣрную кислоту, смоченную той же кислотой пемзу, натронную известь и хлористый кальцій.

Заложенныя въ аппаратъ книги съ развернутыми страницами сушились непрерывно круглыя сутки въ теченіи нѣсколькихъ дней, пока при контролѣ вѣсъ ихъ не оказывался постояннымъ. Идея описаннаго способа сушки книгъ позаимствована мной изъ диссертаціи В. А. Ковалевскаго [178]), принявшаго для высушиванія штукатурки видоизмѣненный имъ сушильный аппаратъ Эмериха. Преимущества подобнаго аппарата заключаются въ томъ, 1) что въ послѣднемъ невозможно пригораніе книгъ, силошь и рядомъ случающееся при малѣйшемъ недосмотрѣ во время сушки ихъ въ обыкновенномъ сушильномъ шкапу, и 2) что книги въ немъ просыхаютъ гораздо равномѣрнѣе во всѣхъ своихъ частяхъ, чѣмъ въ сушильномъ шкапу, въ которомъ при заполненіи пространства книгами на разныхъ уровняхъ разница въ температурѣ достигаетъ подъ часъ до той степени, что снизу книги начинаютъ уже пригорать, когда вверху надъ ними 4° едва еще доходитъ до 80—90° C. Самое же главное преимущество описываемаго способа оказалось въ томъ, что для остуживанія книгъ не нужно было прибѣгать къ эксикатору, пользованіе которымъ при большомъ объемѣ и значительномъ числѣ книгъ, употреблявшихся въ моихъ опытахъ, неизбѣжно вело-бы къ большимъ затрудненіямъ и замедленію въ производствѣ послѣднихъ. Въ этомъ же аппаратѣ, въ случаѣ необходимости имѣть книгу, высушенную до постояннаго неизмѣняющагося вѣса и въ остывшемъ состояніи, достаточно было закрыть зажимами приводящую и отводящую воздухъ трубки, погушить горѣлки и оставить книгу остывать въ теченіи сутокъ, по прошествіи которыхъ книга въ аппаратѣ оказывалась остывшей до температуры комнатнаго воздуха и насколько не измѣнившейся въ своемъ пріобрѣтенномъ за время высушиванія вѣсѣ.

Изъ вѣса высушенныхъ подобнымъ образомъ книгъ и вѣса ихъ, оказавшагося послѣ опытовъ, вычислялось количество содержавшейся въ нихъ влаги въ граммахъ и въ процентномъ отношеніи къ постоянному вѣсу. Въ послѣднемъ смыслѣ и подразумѣвается процентное отношеніе влаги въ книгахъ во всѣхъ цифровыхъ данныхъ ниже приводимыхъ таблицъ и во всемъ изложеніи настоящей работы.

Вѣсовое опредѣленіе количества находящейся въ книгахъ влаги само по себѣ не даетъ еще яснаго представленія о распредѣленіи ея во всей ихъ массѣ.

Выяснить эту сторону вопроса о поглощеніи книгами влаги, мнѣ казалось необходимымъ потому, что иногда высказывается мнѣніе, что книги представляютъ собой предметы, мало способные поглощать и проводить въ свою глубину влагу изъ окружающаго воздуха даже и при высокой t°. Для наблюденія надъ распредѣленіемъ влажности въ различныхъ мѣстахъ внутри книгъ я воспользовался свойствомъ фильтровальной бумажки, пропитанной растворомъ хлористаго кобальта, синѣть въ сухомъ воздухѣ и становиться розовой при высокихъ степеняхъ относительной влажности послѣдняго. Съ этою цѣлью я устроилъ изъ кобальтовыхъ бумажекъ цвѣтовую скалу слѣдующимъ образомъ *). Шведская фильтровальная бумага пропитывалась смѣсью изъ $^1/_1$ насыщеннаго раствора хлористаго кобальта (болѣе крѣпкій растворъ даетъ фіолетовый и даже красноватый оттѣнокъ синему цвѣту, а болѣе разведенный не даетъ ясно выраженныхъ нюансовъ для розоваго), и высушивалась въ комнатномъ воздухѣ. Кусочки, нарѣзанные изъ такой бумаги, подвергались при t° 20°C дѣйствію воздуха съ искусственно установленной степенью относительной влажности. Устанавливая т. обр. требующіеся оттѣнки кусочковъ кобальтовой бумаги, я заключалъ послѣднія между двухъ стеклянныхъ пластинокъ, которыя затѣмъ быстро и наглухо заклеивалъ по краямъ сургучной замазкой. Самая установка оттѣнковъ бумажекъ производилась подъ стекляннымъ колпакомъ, имѣвшимъ на вершинѣ отверстіе, заткнутое пробкой съ пропущенными черезъ нее двумя трубками: одной короткой, оканчивавшейся подъ нижней поверхностью пробки, и другой длинной, опускавшейся почти до самой поверхности стеклянной доски, на которой помѣщался колоколъ. Короткая трубка соединялась съ высасывающимъ водянымъ нососомъ, а длинная при посредствѣ каучуковой трубки съ **Y**-образной стеклянной; одинъ изъ свободныхъ концовъ **Y**—образной трубки соединялся резиновой надсадкой съ высушивающимъ воздухъ приборомъ, описаннымъ уже выше, а другой съ большой стеклянной банкой, служившей для на-

*) Идею пользоваться цвѣтовой скалой, приготовленной изъ кобальтовыхъ бумажекъ, я почерпнулъ изъ «Lehrbuch d. Militär-Gesundheitspflege» Kirchner'a гдѣ однако не указывается способъ приготовленія бумажекъ, которыя могли-бы сохранять приданный имъ однажды оттѣнокъ.

сыщенія воздуха влагой, для чего дно и стѣнки банки облѣплены были мокрой фильтровальной бумагой.

На резиновыхъ трубкахъ, направляющихъ отъ увлажняющаго и осушающаго воздухъ аппаратовъ къ **Y**—образной трубкѣ, имѣлось по винтовому зажиму, что давало возможность производить смѣшеніе сухаго и сыраго воздуха въ любой пропорціи и протягивать эту смѣсь черезъ колоколъ, подъ которымъ забларовременно помѣщались кобальтовыя бумажки, стеклышки для ихъ заключенія, пинцетъ и гигрометръ Korpe. По достиженіи необходимой степени влажности воздуха подъ колоколомъ, бумажки оставлялись подъ нимъ на 3—5 часовъ, пока соотвѣтственный оттѣнокъ цвѣта ихъ не устанавливался окончательно; только тогда край колокола приподнимался, введенной осторожно подъ него рукой съ помощью находившагося тамъ же пинцета бумажка переносилась на одно изъ стеклышекъ, покрывалась другимъ и затѣмъ зажатая между стеколъ извлекалась изъ подъ колокола Выпутыя съ зажатой между ними бумажкой стекла тутъ-же вблизи колокола обмазывались по краямъ растопленной замазкой. Самыя крайнія степени синей и розовой окраски такимъ способомъ однако зафиксировать не удавалось, а потому изъ нихъ синяя была получена продолжительнымъ высушиваніемъ при t° 60° C, а розовая надъ парами горячей воды. Такимъ образомъ получалась скала цвѣтовыхъ оттѣнковъ синяго и розоваго цвѣтовъ, вполнѣ различимыхъ между собой и соотвѣтствовавшихъ 0°. 20°, 40%, 60%, 70%, 80—90% и 100% относительной влажности воздуха. Промежуточныя стадіи оттѣнокъ получались однако неудачными, такъ какъ приближались болѣе къ тому или другому сосѣднему оттѣнку, но изъ нихъ все же можно было пользоваться тѣми, которые соотвѣтствовали 30% и 50% относительной влажности. Скала установлена была при t° 20° C, которую чаще всего имѣлъ воздухъ лабораторіи. А такъ какъ колебанія t° на 5° въ ту или другую сторону отъ указанной t° вызывало уже измѣненіе установленныхъ оттѣнковъ бумажекъ заключенныхъ между стеклами, то при пользованіи скалой всегда принимались мѣры, чтобы t° воздуха комнаты, гдѣ производились наблюденія, приближалась къ 20° C.

Для опредѣленія влажности внутри книгъ всегда имѣлся большой запасъ кусочковъ въ 1×2 сант., нарѣзанныхъ изъ того же листа кобальтовой бумаги, изъ которой была приготовлена и сама скала.

Хотя измѣненіе цвѣта заложенныхъ въ книгу кобальтовыхъ бумажекъ и не опредѣляетъ абсолютнаго содержанія книгой влаги, то все же даетъ возможность судить подъ контролемъ зрѣнія о бывающей разницѣ во влажности отдѣльныхъ участковъ книги, а слѣдовательно до нѣкоторой степени и о перемѣщеніи влаги въ послѣдней подъ вліяніемъ тѣхъ или иныхъ условій.

Съ помощью описанныхъ приспособленій произведено было нѣсколько слѣдующихъ наблюденій надъ колебаніемъ влажности книгъ.

Первое наблюденіе заключалось въ томъ, что изъ разныхъ комнатъ и мѣстъ лабораторіи собрано было 14 книгъ, разнообразныхъ по размѣрамъ и переплетамъ, различныхъ степеней подержанности и разныхъ годовъ изданія. Послѣ взвѣшиванія въ эти книги заложены были кобальтовыя бумажки, и всѣ книги, сложенныя въ общую стопку, были слегка связаны бичевкой. Контрольныя бумажки раскладывались съ такимъ расчетомъ, чтобы одна изъ нихъ находилась въ центрѣ, а другая вблизи периферіи между объемами половинами книги. — Черезъ 5 часовъ нахожденія на столѣ при $t^0 19^0$C и $35^0/_0$ относительной влажности воздуха книги были снова взвѣшены, послѣ чего былъ сдѣланъ осмотръ заложенныхъ въ нихъ кобальтовыхъ бумажекъ. Оказалось, что всѣ бумажки показывали относительную влажность воздуха между книжными листами, какъ въ центрѣ, такъ и у периферіи почти одинаковую и равную приблизительно $40^0/_0$. Результаты взвѣшиванія показали, что изъ 14 книгъ 9 потеряли за то же время гигроскопической воды въ среднемъ около $^1/_8{}^0/_0$ своего постояннаго вѣса, или около $3^0/_0$ всей содержавшейся въ нихъ при первомъ взвѣшиваніи влаги; одна книга осталась безъ перемѣны, три прибыли въ вѣсѣ почти на столько же, насколько другія убыли и одна пріобрѣла увеличеніе вѣса до $^1/_2{}^0/_0$, что соотвѣтствуетъ $8^0/_0$ ея первоначальнаго содержанія влаги.

Для слѣдующаго опыта книги помѣщены были всей пачкой въ сухой нагрѣтый до 85^0C воздухъ термостата, куда вмѣстѣ съ книгами внесенъ былъ и волосяной гигрометръ. Черезъ 50 мин. упавшая было при закладываніи книгъ до 55^0C температура поднялась до 90^0 C, на которой и держалась до конца опыта. Относительная влажность воздуха въ термостатѣ черезъ 50 мин. равнялась $30^0/_0$, а ко времени вынимація книгъ черезъ 2 часа уже достигала $50^0/_0$. Взвѣшиваніе показало, что всѣ книги потеряли въ среднемъ около $17^0/_0$ прежняго содержанія своей влаги; изъ нихъ три утратили отъ $40—50^0/_0$, три около $10^0/_0$ и одна менѣе $4^0/_0$; одна же книга совершенно не измѣнилась въ вѣсѣ. Въ зависимости отъ мѣстоположенія въ пачкѣ убыль вѣса нѣкоторыхъ изъ этихъ книгъ наблюдалась въ слѣдующемъ видѣ: *самая верхняя*, въ переплетѣ съ кожанымъ корешкомъ въ 4 сант. толщиной, потеряла менѣе $4^0/_0$, подъ ней въ переплетѣ съ коленкоровымъ корешкомъ въ 1 сант. толщины — больше $50^0/_0$, *находившаяся* почти *въ серединѣ* пачки, непереплетенная и малодержанная, не толще 1 сант., утратила почти $40^0/_0$ и наконецъ *самая нижняя*, находившаяся подъ тяжестью всей пачки и лежавшая на рѣшеткѣ въ разстояніи на 5 сант. выше дна аппарата, потеряла $50^0/_0$ своей первоначальной влажности.

Кобальтовыя бумажки показывали уменьшеніе влажности въ периферическихъ частяхъ всѣхъ книгъ по сравненію съ центральными участками, гдѣ цвѣтъ бумажекъ указывалъ на сохраненіе первоначальной степени влажности; исключеніе составляли три книги, въ которыхъ бумажки указывали на большую сухость въ центрѣ книгъ, чѣмъ до опыта, хотя это явленіе проявилося все-же въ меньшей степени, чѣмъ въ периферическихъ частяхъ.

Вынутыя изъ нагрѣвательнаго ящика книги въ той-же пачкѣ оставлены были на столѣ для остыванія на воздухѣ при $t 18^0$C и относительной влажности $38^0/_0$. Осмотръ черезъ 8 часовъ показалъ, что оттѣнки контрольныхъ бумажекъ, какъ въ центральныхъ, такъ и периферическихъ частяхъ почти во всѣхъ книгахъ между собой сравнялись за счетъ измѣненія цвѣта центральныхъ бумажекъ въ сторону сухости.

Въ чемъ заключались опыты и наблюденія.	Внѣшній видъ книгъ.													
	перепл.	перепл.	безъ перепл.	безъ перепл.	безъ перепл.	безъ перепл.	перепл.	перепл.	перепл.	перепл.	перепл.	перепл.	перепл.	безъ перепл.
	Малодерж.	Подержан.	Малодерж.	Истрепан.	Малодерж.	Тожс.	Подержан.	Малодерж.	Подержан.	Малодерж.	Тожс.	Подержан.	Сильно подержан.	Истрепан.
Опредѣленіе первоначальнаго *содержан.* влаги въ книгахъ въ % къ постоянн. ихъ вѣсу (послѣ высушив. при 100°С.)	6%	7,4%	7,1%	7,1%	7,4%	6,2%	5,6%	5,3%	5,9%	6,8%	6,2%	4,6%	6%	6,3%
Опредѣленіе *убыли* (—) и *прибыли* (+) въ % въ книгахъ (къ постоянн. вѣсу) послѣ 5 сутокъ нахожденія послѣднихъ въ комнати. воздухѣ при 19°С. и 35% отн. вл.	−0,2%	+0,2%	−0,3%	0%	+0,1%	+0,5%	−0,3%	−0,2%	−0,3%	−0,2%	+0,2%	−0,3%	−0,2%	−0,2%
То-же послѣ 2 час. нагрѣван. книгъ сухимъ воздух. при 90°С .	−0,2%	−3,2%	−0,2%	−1,2%	−0,5%	−2,3%	−1%	−1,1%	−0,7%	−0,5%	−0,6%	0%	−0,8%	−3,2%
То-же послѣ остыванія въ комн. воздухѣ при 18°С. и 38°С. отн. влажн. (послѣ нагрѣванія книгъ въ предыдущ. опытѣ) въ теченіи 8 час.	−0,1%	+0,5%	0%	0%	−0,7%	+0,2%	−0,3%	−0,1%	0%	0%	0%	0%	0%	+1,4%
То-же послѣ многократн. нагрѣванія книгъ влажнымъ воздухомъ при 80°С. и сайдованнаго затѣмъ храненія ихъ въ жилой комнатѣ въ теченіе 5 мѣсяцевъ.	−0,6%	+1,4%	−0,2%	−0,3%	−0,4%	+0,5%	+0,7%	+0,2%	−0,1%	0%	+0,2%	+0,3%	−0,4%	+ 1%
Опредѣленіе *содержанія* влаги въ книгахъ въ % (къ постоянн. вѣсу) въ моментъ послѣдняго ихъ взвѣшиванія	4,9%	6,2%	5,7%	5,6%	5,9%	5,1%	4,6%	4,4%	4,7%	6,1%	6%	3,9%	4,7%	5,3%
Насколько уменьшилось содержаніе влаги въ книгахъ за время отъ перваго до послѣдняго ихъ взвѣшиванія. . . .	−1,1%	−1,2%	−1,4%	−1,5%	−1,5%	−1,1%	− 1%	−0,9%	−1,2%	−0,7%	−0,2%	−0,7%	−1,3%	− 1%

Въ вѣсѣ половина книгъ за это время не измѣнилась, а три еще потеряли отъ 2% до 8% первоначальной своей влажности; три-же книги, потерявшія больше всѣхъ воды во время сушки, при охлажденіи успѣли возвратить себѣ: одна 1/3 часть, другая 1/6 и третья 1/15 часть потерянной влаги.

Въ дальнѣйшемъ пачка изъ тѣхъ-же книгъ участвовала приблизительно въ 30 опытахъ, при которыхъ подвергалась нагрѣванію отъ 5 до 15 часовъ при 40—80—95° С и относительной влажности воздуха до 80%, а послѣ послѣдняго опыта въ теченіи 5 мѣсяцевъ—хранилась въ неразобранномъ видѣ на столѣ въ комнатѣ, гдѣ обыкновенно то колебалась между 20—22° С и относительная влажность отъ 40—60%.

По истеченіи 5 мѣсяцевъ при взвѣшиваніи книгъ оказалось, что половина ихъ еще потеряла отъ 2% до 8% своей первоначальной влаги, а двѣ книги изъ числа потерявшихъ больше всѣхъ во время сушки возвратили себѣ около 1/3 потеряннаго вѣса. За весь-же періодъ наблюденія всѣ книги потеряли отъ 10—20% своего первоначальнаго содержанія воды; исключеніе составила одна небольшая книга въ переплетѣ, почти не измѣнившаяся въ отношеніи содержанія влаги, наблюдавшейся у нея раньше.

Изложенные результаты наблюденія въ большей подробности относительно измѣненія вѣса видны на таблицѣ помѣщенной на стр. 122 и 123, составленной изъ цифровыхъ данныхъ таблицы V (позади текста).

Изъ приведенныхъ наблюденій надъ пачкой книгъ, видно, что даже небольшія перемѣны 1° и относительной влажности комнатнаго воздуха уже отражались замѣтнымъ образомъ на книгахъ въ смыслѣ измѣненія ихъ вѣса. Величина прибыли и убыли влаги достигала при этомъ въ среднемъ до 3% всего содержанія послѣдней въ книгахъ. Слѣдовательно предположеніе высказываемое относительно малой способности книгъ поглощать влагу, повидимому, не оправдывается, и книги слѣдуетъ считать предметами, обладающими сравнительно хорошей гигроскопичностью.

При условіяхъ болѣе рѣзко повышающихъ испареніе, а именно при нагрѣваніи въ сухомъ горячемъ воздухѣ, индивидуальная гигроскопическая способность каждой книги въ

приведенномъ опытѣ проявилась довольно отчетливо. Встрѣчались книги, которыя почти въ 6 разъ быстрѣе испаряли воду, чѣмъ другія, лишаясь при этомъ почти половины своего содержанія послѣдней; эти же книги по прекращеніи вліянія условій для усиленнаго испаренія воды также быстрѣе другихъ книгъ возобновляли свои потери, даже при сравнительно сухомъ воздухѣ комнатной температуры.

Болѣе быстрое поглощеніе и испареніе гигроскопической воды подобными книгами не зависѣло, повидимому, ни отъ рода переплета, ни отъ мѣстоположенія ихъ въ общей пачкѣ, какъ это видно на двухъ книгахъ одинаково переплетенныхъ въ пачку и помѣщавшихся на самомъ верху пачки; какъ испареніе, такъ и поглощеніе влаги у обѣихъ книгъ протекало различно. Также изъ трехъ малоподержанныхъ, непереплетенныхъ книгъ, находившихся въ серединѣ пачки, только одна быстро испаряла и поглощала влагу. Отсюда можно, пожалуй, придти къ заключенію, что сортъ бумаги въ книгѣ имѣетъ большее значеніе на ея индивидуальную гигроскопичность, чѣмъ иныя условія. Дѣйствительно, изъ двухъ переплетенныхъ книгъ бумага въ одной, быстро испаряющей воду, рѣзко отличалась отъ бумаги другой, медленно испаряющей; бумага въ первой, представлявшей литографированное изданіе лекцій, была плохого сорта писчая, сильно пожелтѣвшая, тонкая и легко разрывавшаяся; бумага же другой книги съ внѣшней стороны была прочнѣе, бѣлѣе и мало разнилась отъ бумаги въ прочихъ книгахъ.

Наблюденія при помощи кобальтовыхъ бумажекъ показали, что при храненіи книгъ въ обыкновенныхъ условіяхъ со стороны 1° и относительной влажности комнатнаго воздуха—влага внутри книгъ распредѣлялась довольно равномѣрно, а вызванное высыханіемъ въ горячемъ воздухѣ нарушеніе этой равномѣрности исчезло въ теченіи 8 часовъ, какъ только сама причина быстраго высыханія—нагрѣваніе была устранена. Отсюда слѣдуетъ допустить, что въ самихъ книгахъ имѣются вполнѣ благопріятныя условія для болѣе или менѣе свободнаго перемѣщенія влаги.

Наконецъ изъ приводимой выше таблицы можно видѣть, что у всѣхъ книгъ гигроскопичность уменьшилась послѣ того, какъ книги испытали многократное нагрѣваніе во влажномъ

и сухомъ воздухѣ, причемъ уменьшеніе влаги въ книгахъ простиралось до 10—20% первоначальнаго ея содержанія.

На слѣдующей таблицѣ VI, помѣщенной сзади текста, видно вліяніе степени влажности книгъ на количество испаряемой и поглощаемой ими влаги при обыкновенныхъ условіяхъ колебанія t^0 и влажности комнатнаго воздуха. Изъ трехъ книгъ (B_1, B_2, B_3), имѣвшихъ одинаковую съ окружающимъ воздухомъ температуру, за одинаковый промежутокъ времени книга B_2, содержавшая 8,64% воды, испарила 4,64%, книга B_1, содержавшая 6,58%, испарила 2,60%, а книга B_3, въ которой находилось лишь 4,80% влаги, потеряла только 0,26% по отношенію къ постоянному своему вѣсу. Въ теченіи дальнѣйшихъ дней въ каждой изъ книгъ установилось свойственное ей повидимому содержаніе влаги, уменьшавшееся и увеличивавшееся лишь въ зависимости отъ относительной влажности окружающаго воздуха. На той же таблицѣ видно, что книги (C_1, C_2, C_3), искусственно высушенныя, охлажденныя до t^0 окружающей среды и помѣщенныя открыто въ комнатномъ воздухѣ, стали увеличиваться въ вѣсѣ, причемъ при всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ болѣе сухая книга C_3 поглотила изъ воздуха воды соотвѣтственно больше, чѣмъ двѣ другія менѣе сухія книги.

Заключная описаніе своихъ наблюденій надъ гигроскопическими свойствами книгъ, привожу еще таблицу VII (позади текста), которая представляетъ результаты наблюденій за колебаніями въ содержаніи гигроскопической воды у однѣхъ и тѣхъ же книгъ, всегда находившихся на однѣхъ и тѣхъ же мѣстахъ въ одной и той же комнатѣ въ теченіи $2^1/_2$ мѣсяцевъ при обыкновенныхъ условіяхъ со стороны t^0 и влажности окружавшаго ихъ комнатнаго воздуха. Подробныя свѣдѣнія уже отчасти имѣются въ разсмотрѣнной выше таблицѣ V (позади текста), а потому для послѣдняго ряда наблюденій поставлено было задачей, не только слѣдить за суточными колебаніями со стороны гигроскопическаго состоянія у книгъ вообще, но еще въ частности выяснить вопросъ, происходятъ ли и въ какой степени такія колебанія также и у тѣхъ книгъ, гигроскопичность которыхъ замѣтно уменьшилась подъ вліяніемъ частыхъ и продолжитель-

ныхъ нагрѣваній насыщеннымъ горячимъ водянымъ паромъ въ 80°C. Для наблюденія взяты были книги А, Б и Г, у которыхъ замѣтно понизилась гигроскопическая способность подъ вліяніемъ только-что указанной причины, и книга В, новая и ни разу никакимъ способомъ ненагрѣвавшаяся. Изъ таблицы видно, что книги А, Б и Г, несмотря на свою меньшую сравнительно съ книгой В гигроскопичность, уменьшались и увеличивались въ вѣсѣ въ зависимости отъ колебаній относительной влажности окружающаго воздуха, не въ меньшей степени, чѣмъ и новая книга В и другія книги, не подвергавшіяся еще никакому нагрѣванію (срав. таб. V).

При своихъ наблюденіяхъ надъ измѣненіями въ содержаніи влаги въ книгахъ, я не придавалъ значенія тому обстоятельству, поглощались ли изъ окружающей среды водяные пары строго гигроскопическимъ путемъ или послѣ конденсаціи послѣднихъ на поверхностяхъ книгъ. Разграниченіе этихъ двухъ явленій имѣетъ, конечно, большое значеніе, но въ виду практическихъ цѣлей, преслѣдуемыхъ настоящей работой, оно не представляется безусловно необходимымъ по слѣдующимъ соображеніямъ. При нагрѣваніи книгъ съ цѣлью дезинфекціи приходится встрѣчаться, или съ потерей ими воды путемъ испаренія, или поглощеніемъ влаги изнѣ при участіи конденсаціи водянаго пара на холодныя поверхности книгъ. При нагрѣваніи холодныхъ книгъ горячимъ влажнымъ воздухомъ конденсація пара представляется безпорно настолько преобладающимъ явленіемъ, что заслоняетъ собой значеніе того количества влаги, которое можетъ быть поглощаемо при этомъ книгами также и гигроскопическимъ путемъ. Наибольшій успѣхъ при прогрѣваніи холодныхъ гигроскопическихъ и порозныхъ предметовъ достигается, какъ это въ настоящее время уже твердо установлено, при наибольшемъ насыщеніи обогрѣвающей среды водянымъ паромъ, когда, слѣдовательно, и для конденсаціи послѣдняго существуютъ наилучшія условія. Кромѣ того и въ окружающемъ насъ воздухѣ могутъ столь часто встрѣчаться условія, благопріятныя для конденсаціи водяныхъ паровъ на поверхности книгъ или другихъ гигроскопическихъ предметовъ, что даже трудно себѣ представить, чтобы наблюдаемыя при комнатной обстановкѣ колебанія влажности книгъ могли

происходить всегда безъ участія конденсаціи водяныхъ паровъ. А такъ какъ цѣлью моихъ наблюденій было изученіе именно той степени влажности книгъ, съ которой онѣ обычно могутъ поступать для нагрѣванія при дезинфекціи, то избѣгать того условія, которое начнетъ служить причиной такого ихъ состоянія, представлялось бы даже ошибочнымъ. Поэтому при наблюденіи за поглощеніемъ книгами влаги изъ окружающаго воздуха не представлялось надобности разграничивать эти два явленія, вслѣдствіе чего я и не входилъ въ разсмотрѣніе того, какая часть этой влаги должна быть отнесена на счетъ конденсаціи и какая поглощалась книгами гигроскопическимъ путемъ въ прямомъ смыслѣ.

Съ другой стороны, принимая въ соображеніе, что при нагрѣваніи горячимъ влажнымъ воздухомъ холодныхъ книгъ конденсація водяныхъ паровъ до капельно-жидкаго состоянія на ихъ поверхностяхъ представляется главнымъ источникомъ пріобрѣтаемой ими влаги, необходимо было выяснить, проникаетъ-ли послѣдняя въ глубину книгъ, и если проникаетъ, то какимъ путемъ и какъ быстро.

Знакомство съ этимъ обстоятельствомъ пріобрѣтаетъ особо важное значеніе при изученіи условій протрѣванія книгъ паромъ для увлажненнымъ воздухомъ, такъ какъ при этомъ, что видно будетъ дальше, —повышеніе t^0 внутри книгъ и конденсація на ихъ поверхностяхъ водяныхъ паровъ находятся въ самой тѣсной и неразрывной связи. За отсутствіемъ же однако какихъ-либо точныхъ указаній на этотъ счетъ въ литературѣ, я рѣшилъ прибѣгнуть къ выясненію вопроса экспериментальнымъ путемъ.

Съ этою цѣлью мною поставлено было два опыта надъ впитываніемъ холодными книгами воды, нагрѣтой до 80^0 С., т. е. при условіи со стороны t^0, весьма близкомъ къ тому, которому намѣчено было для большинства предстоящихъ опытовъ. Окружающая плотно закрытую книгу горячая вода должна была въ данномъ случаѣ замѣнять собой росу осѣдающую изъ горячаго влажнаго воздуха на холодную поверхность книги.

Для перваго такого опыта взяты были отрѣзки непереплетенной книжки одного ежемѣсячнаго журнала, у которыхъ

всѣ четыре стороны представлялись отрѣзанными. Такіе отрѣзки журнала вкладывались между двухъ жестяныхъ пластинокъ, точно вырѣзанныхъ по размѣрамъ листовъ книжекъ, служившихъ для опыта, и помѣщались плашмя на дно жестяной коробки. На книжку сверху накладывался грузъ, которымъ служили гири отъ вѣсовъ или плоскій кусокъ свинца, вѣсомъ 6,5 kilo, а въ коробку наливалось горячей воды настолько, чтобы книга покрывалась слоемъ воды не менѣе 5 сант. По истеченіи опредѣленнаго времени черезъ отверстіе, имѣвшееся на днѣ коробки,—вода выпускалась, книга быстро обтиралась полотенцемъ, взвѣшивалась на вѣсахъ, осматривалась внутри и затѣмъ опять закрытая укладывалась на столъ и пригнеталась кускомъ свинца. Черезъ нѣкоторое время книга снова осматривалась и, если нужно было, то опять закрывалась и помѣщалась подъ грузъ.

Подробныя данныя объ условіяхъ и результатахъ опыта помѣщены въ таблицахъ. Изъ четырехъ обрѣзныхъ сторонъ каждой книжечки днѣ представлялись частями прежнихъ обрѣзовъ той книги, которая разрѣзалась на маленькія; въ таблицѣ эти стороны названы «старыми»; днѣ же остальныя стороны книжечекъ соотвѣтствовали линіямъ, по которымъ разрѣзывалась первоначальная большая книга, и въ таблицѣ названы «новыми». Строки печатнаго шрифта отстояли отъ «старыхъ» краевъ страницъ книжечекъ также, какъ и въ большой книгѣ, изъ которой вырѣзывались книжечки для опытовъ, изъ новыхъ же краевъ одинъ пересѣкался перерѣзанными строками шрифта, а другой, или совпадалъ со строкой, или немного отступалъ отъ нея (если разрѣзъ приходился между строкъ). «Длинными» сторонами въ таблицахъ названы стороны, совпадавшія съ длиной, какъ малой книжечки, такъ и первоначальной большой книги. До опыта книги въ теченіе мѣсяца хранились въ комнатѣ открыто на столѣ при t^0 20—22^0 С. и относительной влажности воздуха между 50—60%.

Для опредѣленія результатовъ всасыванія служила ясно различимая полоска пропитыванія бумаги водой вдоль краевъ книжечки; внутренняя граница этой полосы представлялась вдоль «старыхъ» краевъ мелко-волнообразной линіей и неправильно зубчатой вдоль «новыхъ» краевъ, причемъ въ по-

слѣднемъ случаѣ отдѣльные зубцы иногда въ $1^1/_2$—2 раза превышали ширину самой полосы; чаще мѣстоположеніе такихъ выдающихся зубцовъ совпадало съ направленіемъ печатныхъ строкъ. Для опредѣленія ширины такихъ неправильныхъ полосокъ промачиванія бралась средняя между наибольшей и наименьшей ихъ шириной.

Изъ таблицы видно, что «новыя» края впитывали воду энергичнѣе, чѣмъ «старые»; далѣе, что изъ «старыхъ» краевъ одинъ и тотъ же край въ обоихъ опытахъ всасывалъ меньше, чѣмъ другой; у «новыхъ» краевъ этой правильности не наблюдалось.

Вода въ книгѣ, прижатой во время нахожденія въ водѣ *меньшимъ* грузомъ, всѣми краями всасывалась *глубже* чѣмъ въ книгѣ *болѣе* нагруженной. Наконецъ въ обоихъ случаяхъ прониканіе воды въ глубину по всѣмъ краямъ продолжалось и послѣ того, какъ книги были вынуты изъ горячей воды, обтерты тряпкой и оставлены при комнатной температурѣ пригнетенными грузомъ.—При третьемъ осмотрѣ (черезъ 10 мин. послѣ второго) замѣтныхъ измѣненій въ ширинѣ полосъ промоканія не оказалось, скорѣе внутреннія ихъ границы какъ бы стушевались и мѣстами перестали быть видимы. Въ то же время поверхность бумаги въ самомъ центрѣ книжечекъ, не измѣнившись на видъ, стала мягче и давала ощущенія теплой влажности; мягкости и влажности при перпервомъ осмотрѣ послѣ выниманія изъ воды въ этомъ мѣстѣ книгъ не наблюдалось.

Въ слѣдующемъ опытѣ условія были нѣсколько видоизмѣнены; время пребыванія книгъ въ водѣ продлено до 15 минутъ, а послѣ выпуска воды онѣ оставались невынутыми въ прикрытой полотенцемъ коробкѣ еще въ продолженіи 10 минутъ, послѣ чего съ ними поступалось также, какъ и въ двухъ предыдущихъ опытахъ. Въ одной изъ книгъ передъ опытомъ поверхность средней страницы была смазана воднымъ растворомъ хлористаго кобальта и высушена на воздухѣ до посинѣнія. Въ опытѣ съ этой книгой только первые двѣ по времени отмѣтки относятся къ полосѣ промачиванія, остальныя же выражаютъ собой ширину порозовѣвшей съ краевъ бумаги.

Въ общемъ результаты послѣдняго опыта тѣ же, что и

Размѣръ книги: 12×7×0,8 ctm. Грузъ 1 Kilo.

Вѣсъ книги до опыта: 63,2 grm.

Прибыль въ вѣсѣ: 13,3 grm.

Продолж. нахожденія подъ водой 10 мин.

t° воды въ началѣ опыта 83° C.
» » черезъ 5 мин. . 79° C.
» » черезъ 10 мин. . 77° C.

Названіе края.	Ширина полосы промачиванія въ mm.			
	Тотчасъ послѣ выниманія изъ воды.	Черезъ 10 мин.	Тотчасъ послѣ выниманія изъ воды.	Черезъ 10 мин.
	Старые края (удален. отъ печатн. строкъ).		Новые края (проход. черезъ печатн. строки).	
Длинный	2	4	4	6
Короткій	3	5	5	10

Размѣръ книги: 8,5×7×0,8 ctm. Грузъ: 6,5 Kilo.

Вѣсъ книги до опыта: 55,7 grm.

Прибыль въ вѣсѣ: 8,3 grm.

Продолж. нахожденія подъ водой 10 мин.

t° воды въ началѣ опыта 84° C.
» » черезъ 5 мин. . 79° C.
» » черезъ 10 мин. . 74° C.

Названіе края.	Ширина полосы промачиванія въ mm.			
	Тотчасъ послѣ выниманія изъ воды.	Черезъ 10 мин.	Тотчасъ послѣ выниманія изъ воды.	Черезъ 10 мин.
	Старые края (удален. отъ печатн. строкъ).		Новые края (проход. черезъ печатн. строки).	
Длинный	0,5	0,5	4	30
Короткій	1	1,5	2,5	10

въ предыдущемъ, только болѣе долгое пребываніе въ водѣ слабо пригнетенной книги не привело къ болѣе глубокому прониканію воды во внутрь книги, въ другой-же книгѣ, болѣе нагруженной, промоканіе оказалось болѣе глубокимъ чѣмъ въ предыдущемъ опытѣ, въ которыхъ книги находились подъ водой только 10 мин. Здѣсь также, послѣ первыхъ 10 минутъ остыванія, границы полосъ пропитыванія стали ступевываться; поэтому для дальнѣйшаго наблюденія за влажностью въ книгѣ, которая не имѣла внутри смазанной кобальтомъ страницы, вложены кобальтовыя бумажки: одна по серединѣ страницы, а другія на 2 сант. отступя отъ каждаго края.

Осмотръ книги, въ которой средняя страница была смазана кобальтомъ, показалъ: вдоль краевъ тянется непрерывная съ неправильно зазубренной внутренней границей полоса розоваго цвѣта, внутри же страница сохраняетъ синій, хотя и нѣсколько поблѣднѣвшій цвѣтъ. Еще черезъ полчаса оказалось, что вся страница порозовѣла и осталась лишь узкая полоса въ $^1/_2$ сантиметра, сохранившая отчасти синій цвѣтъ; положеніе, занимавшееся этой синей полосой, соотвѣтствовало границѣ между свободными полями страницы и краемъ шрифта, т. е. этой еще синей полоской ширина всей страницы внутри дѣлилась на двѣ неравной ширины полосы, розового цвѣта: къ «старому» краю примыкала (почти вдвое) болѣе узкая чѣмъ къ «новому», который пересѣкался поперечно перерѣзанными строками шрифта.

При осмотрѣ другой книжечки, въ которую послѣ десятиминутнаго остыванія заложены были кобальтовыя бумажки, послѣдніе сравнивались съ описанной выше цвѣтовой скалой, оттѣнки цвѣтовъ которой соотвѣтствовали той или иной степени относительной влажности воздуха, и такимъ образомъ опредѣлялась относительная степень увлажненія даннаго участка книги по сравненію съ другими. Черезъ 1 часъ послѣ извлеченія книги изъ коробки цвѣтъ кобальтовыхъ бумажекъ соотвѣтствовалъ: въ центрѣ книги 60%, въ разстояніи 2 сант. отъ «стараго» длиннаго края 70% и на такомъ же разстояніи отъ «стараго» короткаго также 70%; еще черезъ $^1/_2$ часа бумажки въ томъ же порядкѣ показали 80%, 80% и 100%. Всѣ бумажки ко времени послѣдняго осмотра имѣли розовый

цвѣтъ, хотя и разныхъ оттѣнковъ. Слѣдовательно состояніе влажности внутри этой книги было то-же что и въ книгѣ со смазанной растворомъ кобальта страницей. Ко всему этому нужно еще добавить, что при переходѣ окраски бумажекъ въ розовую, измѣненіе цвѣта происходило не постепенно и равномѣрно какъ это наблюдалось на моихъ кобальтовыхъ бумажкахъ въ атмосферѣ влажнаго воздуха, но сперва синія бумажки становились пестрыми отъ чередованія синяго и розоваго цвѣта пятенъ; такъ напр. въ самомъ началѣ прониканія воды въ книгу на свѣтло-синемъ фонѣ вложенной кобальтовой бумажки чаще всего наблюдались мелкія рѣзко очерченныя, насыщенно-розовыя пятнышки. Объяснить это явленіе можно тѣмъ, что розовыя пятна получались на тѣхъ мѣстахъ бумажекъ, которыя находились въ болѣе интимномъ соприкосновеніи съ поверхностью страницъ и могли воспринять отъ нихъ нѣсколько болѣе воды, чѣмъ остальные участки бумажекъ. Отсюда слѣдуетъ, что источникомъ влажности внутри книги при данныхъ условіяхъ должна была являться толща самихъ листовъ, а не межлистовыя пространства; иначе говоря, вода изъ наружныхъ частей книги всасывалась внутрь *не межлистовыми пространствами*, а *самими листами*.

Въ пользу такого объясненія говоритъ и то обстоятельство, что, какъ показали опыты, тамъ, гдѣ бумага была *не измѣнена* присутствіемъ шрифта, всасываніе происходило въ различной степени по двумъ взаимно противоположнымъ направленіямъ, т. е. также, какъ это наблюдается у бюварной бумаги машинной выдѣлки *). Если бы всасываніе происходило по межлистовымъ пространствамъ, то ни измѣненія бумаги шрифтомъ, ни характерное для машинной выдѣлки расположеніе волоконецъ въ бумагѣ не вызывало бы никакого различія во впитываніи воды различными частями книги.

Другимъ явленіемъ, постоянно наблюдавшимся и наименѣе понятнымъ, въ описанныхъ опытахъ является лучшая способность всасывать воду у тѣхъ частей бумаги, которыя покрыты были типографской краской. Однако это явленіе нельзя считать совершенно неожиданнымъ, такъ какъ подобное вліяніе типограф-

*) См. Herzberg «Papierprüfung» 1907 стр. 178.

Размѣръ книги: 12×7×0,8 ctm. Грузъ: 2 Kilo.

Вѣсъ книги до опыта: 62,5 grm.

Прибыль въ вѣсѣ: 10,5 grm.

t° воды въ началѣ опыта: 83° C.

Продолж. нахожденія » » черезъ 5 мин.: 81° C.

подъ водой 15 м. » » черезъ 10 мин.: 75° C.

» » черезъ 15 мин.: 72,5° C.

Названіе края.	Ширина полосы промачиванія въ m/m.			
	Тотчасъ послѣ вынимания изъ воды.	Черезъ 10 мин.	Тотчасъ послѣ вынимания изъ воды.	Черезъ 10 мин.
	Старые края (удален. отъ печатн. строкъ).		Новые края (проход. черезъ печатн. строки).	
Длинный . .	1	2	3	15
Короткій .	2	3	5	10

Размѣръ книги: 12×7×0,8 ctm. Грузъ: 6,5 Kilo.

Вѣсъ книги до опыта: 62,3 grm.

Прибыль въ вѣсѣ: 11,0 grm.

t° воды въ началѣ опыта: 87° C.

Продолж. нахожденія » » черезъ 5 мин.: 80° C.

подъ водой 15 м. » » черезъ 10 мин.: 76° C.

» » черезъ 15 мин.: 72° C.

Названіе края.	Ширина полосы промачиванія въ m/m.							
	Тотчасъ послѣ вынимания изъ воды.	Черезъ 10 мин.	Черезъ 1 часъ.	Черезъ 1½ часа.	Тотчасъ послѣ вынимания изъ воды.	Черезъ 10 мин.	Черезъ 1 часъ.	Черезъ 1½ часа.
	Старые края (удален. отъ печатн. строкъ).				Новые края (проход. черезъ печатн. строки).			
Длинный . . .	1	2	9	17	6	10	20	29
Короткій . . .	1	2	12	20	6	12	20	25

ской краски на бумагу отмѣчено уже въ литературѣ проф. Herzberg'омъ, который сообщаетъ объ одномъ случаѣ, въ которомъ для испытанія были доставлены ярлыки изъ тонкой хорошо прокленной бумаги, съ напечатанными на нихъ надписями; послѣ смазыванія задней стороны этихъ ярлыковъ гумми-арабикомъ, шрифтъ какъ бы растекся, и надписи нельзя было прочесть. При изслѣдованіи ярлыки съ растекшимся шрифтомъ были хорошо промыты водой и высушены, послѣ чего шрифтъ опять сталъ яснымъ. Проф. Herzberg объясняетъ это явленіе тѣмъ, что типографская краска какой либо изъ своихъ составныхъ частей настолько измѣнила проклеивающее вещество бумаги, что послѣдняя стала легко проницаемой для воды и жидкаго гумми-арабика. Всегда ли краска вліяетъ такимъ образомъ на бумагу, конечно, остается пока вопросомъ, требующимъ особаго изученія. Какъ бы то ни было всѣ книги въ моихъ опытахъ вполнѣ согласно показами, что занятыя типографскимъ шрифтомъ участки листовъ по крайней мѣрѣ въ два раза быстрѣе всасывали воду, чѣмъ мѣста бумаги, свободныя отъ печатныхъ строкъ. Далѣе, во всѣхъ опытахъ обнаружилось, что всасываніе воды, воспринятой наружными частями книги, неудержимо продолжалось вглубь даже и тогда, когда книга охлаждалась и находилась въ условіяхъ, при которыхъ испареніе воды съ ея поверхностей должно было происходить особено энергично.

И такъ на основаніи всего изложеннаго въ настоящей главѣ можно придти къ заключенію: 1) что книги, разсматриваемыя какъ предметы sui generis, обладаютъ ясно выраженной гигроскопичностью и въ этомъ отношеніи весьма близко стоятъ къ писчей и печатной бумагѣ въ листахъ и многимъ тканямъ нашей одежды; 2) что степень гигроскопической способности отдѣльныхъ книгъ колеблется въ довольно широкихъ границахъ и зависитъ, при прочихъ равныхъ условіяхъ, повидимому, главнымъ образомъ, отъ сорта бумаги, изъ которой онѣ приготовлены; менѣе ясно обозначается вліяніе на поглощеніе книгами влаги нѣкоторыхъ другихъ условій, какъ напр. размѣровъ книгъ, качества ихъ переплета и т. д.; 3) кромѣ условій, зависящихъ отъ качествъ самихъ книгъ, на содержаніе влаги въ книгахъ оказываютъ вліянія и внѣш-

нія условія, изъ которыхъ на первый планъ должно поставить относительную влажность окружающаго воздуха; колебаніе влажности книгъ при обычномъ храненіи ихъ въ комнатной обстановкѣ происходитъ непрерывно въ зависимости отъ колебаній относительной влажности окружающаго воздуха, и въ среднемъ достигаетъ 3% всего количества содержащейся въ нихъ влаги; 4) возникающая вслѣдствіе такихъ колебаній разница въ содержаніи влаги периферическими и центральными частями книги довольно быстро выравнивается перемѣщеніемъ влаги внутри самой книги, что происходитъ въ теченіи немногихъ часовъ даже въ случаяхъ рѣзкаго обѣдненія водой наружныхъ частей книги послѣ искусственнаго высушиванія ихъ; въ опытѣ, результаты котораго изложены въ таблицѣ V (позади текста) подобное выравниваніе произошло у большинства книгъ черезъ 8 часовъ; 5) послѣ очень продолжительнаго нагрѣванія книгъ при температурахъ, близкихъ къ 100° C, сухимъ или влажнымъ воздухомъ способность ихъ удерживать влагу, замѣтно уменьшается, при чемъ однако всякія измѣненія въ состояніи влажности окружающаго воздуха продолжаютъ отражаться на подобныхъ книгахъ столь же быстро, какъ и на книгахъ, не подвергавшихся еще нагрѣванію; 6) въ частности, при условіяхъ средней влажности комнатнаго воздуха, какъ показываетъ таблица V, содержаніе влаги въ книгахъ, употреблявшихся въ моихъ опытахъ колебалось отъ 4,58 до 7,38%, а въ опытахъ Ballner'а 5,01—6,14%, что составляетъ въ среднемъ для моихъ опытовъ 6% и для опытовъ Ballner'а 5,5%; эти цифры очень близки къ средней влажности, вычисленной мною для нѣкоторыхъ сортовъ бумаги по данными испытательной станціи при Импер. Русск. Техн. Общ.: для писчей бумаги разныхъ сортовъ въ 5,57%, для газетной средняго качества въ 6,73% и для плохой газетной (съ большимъ содержаніемъ древесины) въ 7,06%; 7) наконецъ, переплетенныя книги въ закрытомъ видѣ способны всасывать съ поверхности своихъ обрѣзовъ капельно-жидкую воду и проводить ее въ глубину, для чего при t° около 80° C книгамъ небольшихъ размѣровъ требуется около 1—1½ часовъ. Всасываніе, повидимому, происходитъ по веществу самихъ листовъ, а не по промежуткамъ между послѣдними, а мѣста листовъ, покрытыя шрифтомъ, но крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ случаяхъ, въ два раза быстрѣе проводятъ воду, чѣмъ мѣста свободныя отъ типографской краски.

ГЛАВА IV.

Если пріобрѣтенныя наукой свѣдѣнія объ отношеніи различныхъ сортовъ бумаги къ водѣ и къ водянымъ парамъ уже представляются болѣе или менѣе разносторонними и полными, то того же отнюдь нельзя сказать про термическія свойства бумаги. Послѣдній вопросъ и до настоящаго времени продолжаетъ оставаться еще крайне мало разработаннымъ, и въ литературѣ встрѣчаются лишь рѣдкія указанія на нѣкоторыя тепловыя свойства писчей бумаги. Такъ напр., во многихъ руководствахъ и справочникахъ по физикѣ и техникѣ отмѣчается, что писчая бумага принадлежитъ къ числу однихъ изъ самыхъ дурныхъ проводниковъ тепла. Изрѣдка приводятся также кое-какія цифровыя данныя по тому же поводу. Напр. въ *«Справоч. книгѣ для химик. и технолог.»* Городисскаго, можно найти такія свѣдѣнія о теплопроводности двухъ сортовъ бумаги въ сравненіи съ различными тѣлами, органическаго и неорганическаго происхожденія, а также съ получающимися изъ нихъ искусственными продуктами. По указанному справочнику теплопроводность:

каучука	= 0,170
желѣзныхъ опилокъ	= 0,158
пробки	= 0,430
стекла	= 0,750—0,880
порошекъ древ. угля	= 0,079
древесн. опилокъ	= 0,065
полотна	= 0,040—0,052
сѣрой неклеен. печат. бумаги	= 0,044
бѣлой писчей бумаги	= 0,043
хлопка	= 0,040

Изъ приведеннаго ряда предметовъ даже среди тѣлъ рас тительнаго происхожденія, бумага оказывается однимъ изъ самыхъ дурныхъ проводниковъ тепла, и почти не отличается въ этомъ отношеніи отъ родственныхъ ей хлопка и полотна.

Ввиду послѣдняго обстоятельства и за неимѣніемъ иныхъ болѣе точныхъ спеціальныхъ указаній о тепловыхъ свойствахъ писчей и печатной бумаги, я позволю себѣ, дабы имѣть возможность нѣсколько ориентироваться въ данномъ вопросѣ, сослаться на нѣкоторыя приводимыя проф. Rubner'омъ свѣдѣнія о теплопроводности различныхъ волокнистыхъ прядильныхъ матеріаловъ и приготовляемыхъ изъ нихъ тканей. Извѣстные еще съ конца XVIII стол. факты, что ленъ, хлопокъ и друг. волокнистые матеріалы лучше проводятъ тепло, чѣмъ воздухъ, и что послѣ механическаго уплотненія ихъ обычная теплопроводность улучшается,—были въ новѣйшее время съ помощью современныхъ точныхъ методовъ изслѣдованія провѣрены и подвергнуты дальнѣйшей разработкѣ проф. Rubner'омъ. Такъ напр., этимъ изслѣдователемъ была опредѣлена *абсолютная* теплопроводность различныхъ основныхъ матеріаловъ тканей одежды и между ними растительныхъ волоконъ, причемъ оказалось, что теплопроводность ихъ выраженная въ малыхъ калоріяхъ и въ сопоставленіи съ таковой же воды и воздуха представляется въ слѣдующемъ видѣ:

теплопроводность растител. волоконъ	= 0,0014199
воздуха	= 0,0000532
воды	= 0,0014750

Отсюда видно, что растительныя волокна по теплопроводности весьма близки къ водѣ и во много разъ превосходятъ воздухъ. Но такъ какъ въ природныхъ матеріалахъ и въ большинствѣ издѣлій изъ нихъ волокна не прилегаютъ тѣсно другъ къ другу, а находятся въ большей или меньшей степени разъединенія, въ промежуткахъ же между ними заключается воздухъ, то, очевидно, теплопроводность волокнистыхъ матеріаловъ въ естественномъ ихъ видѣ должна отличаться отъ абсолютной. Дѣйствительно, по опредѣленію Rubner'а теплопроводность нѣкоторыхъ растительныхъ матеріаловъ при ихъ естественномъ уд. вѣсѣ оказывается значительно меньшей, чѣмъ указано выше, а именно у

воздуха.	= 0,0000532
хлопка	= 0,0000648
древесн. ваты	= 0,0000646
льна	= 0,0000642
воды.	= 0,0014750

т. е. теплопроводность перечисленныхъ растительныхъ волокнистыхъ матеріаловъ въ ихъ обычномъ состояніи очень близка къ теплопроводности воздуха и въ этомъ отношеніи лишь немного превосходитъ послѣдній и во много кратъ уступаетъ водѣ.

Далѣе Rubner подтвердилъ наблюдавшееся еще Румфордомъ явленіе, что уплотнѣніе волокнистыхъ матеріаловъ замѣтно улучшаетъ ихъ теплопроводность, а также отмѣченный Sambuc'омъ фактъ, что увлажненіе шерсти ведетъ къ болѣе быстрому ея нагрѣванію путемъ проведенія тепла. Вліяніе увеличенія влажности въ самомъ гигроскопическомъ предметѣ на улучшеніе его теплопроводности по Rubner'у имѣетъ такое же значеніе и въ отношеніи къ растительнымъ волокнистымъ матеріаламъ, а также и къ приготовляемымъ изъ нихъ тканямъ.

На основаніи приведенныхъ данныхъ о теплопроводности волокнистыхъ растительныхъ матеріаловъ, а равно исходя изъ того соображенія, что послѣдніе служатъ основнымъ матеріаломъ также и для приготовленія писчей и печатной бумаги, можно предположить, что теплопроводность послѣднихъ должна быть близкой къ таковой же хлопчато-бумажныхъ и льняныхъ тканей. Вмѣстѣ съ тѣмъ, однако, надо имѣть ввиду, что бумага со стороны механическаго своего строенія является издѣліемъ, въ которомъ волокна прилегаютъ другъ къ другу тѣснѣе и заключаютъ между собой меньше воздуха, чѣмъ ткани нашей одежды. Поэтому надо думать, что въ отношеніи теплопроводности бумага, вѣроятно, нѣсколько превосходитъ прядильныя ткани изъ льна и хлопка. Также слѣдуетъ допустить, что и разница въ теплопроводности между отдѣльными сортами писчей и печатной бумаги должна быть вообще не столь значительной, какъ это наблюдается для отдѣльныхъ видовъ хлопчато-бумажныхъ и льняныхъ тканей, такъ какъ при выдѣлкѣ разныхъ сортовъ бумаги для письма и печати примѣняемая степень механическаго уплотнѣнія волокнистой

массы колеблется относительно въ меньшихъ предѣлахъ, чѣмъ при крученіи и тканьѣ изъ того же матеріала различныхъ тканей для одежды. Въ частности же тѣ сорта бумаги, при изготовленіи которыхъ употребляется въ большихъ количествахъ сырая необработанная химическая древесина, а также минеральныя порошкообразныя вещества, по всей вѣроятности, обладаютъ наилучшей теплопроводностью (при обычныхъ условіяхъ влажности окружающаго воздуха); въ первомъ случаѣ потому, что древесина болѣе гигроскопична, чѣмъ иные писчебумажные матеріалы, а во второмъ, вслѣдствіе вообще лучшей теплопроводности минераловъ, чѣмъ растительныхъ веществъ. Далѣе основываясь на томъ соображеніи, что толщина листовъ различныхъ сортовъ бумаги представляетъ сравнительно лишь ничтожныя колебанія, можно думать, что толщина листа не вліяетъ замѣтно на разницу въ теплопроводности писчей и печатной бумаги. Поэтому, если и существуетъ какая-либо разница въ указанномъ отношеніи между отдѣльными сортами названныхъ видовъ бумаги, то это можетъ зависѣть главнымъ образомъ отъ качествъ входящихъ въ ихъ составъ веществъ.

Такъ какъ бумага составляетъ главную массу нашихъ современныхъ книгъ, то, казалось бы, что книги должны обладать въ каждомъ частномъ случаѣ тою же теплопроводностью, какая свойственна тому сорту бумаги, изъ котораго онѣ изготовляются. Однако по поводу отношенія книгъ и бумаги ко влагѣ выше пришлось уже отмѣтить, что книга, хотя и состоятъ изъ бумаги, все же по многимъ причинамъ ихъ приходится разсматривать какъ предметы sui generis. Въ отношеніи же ихъ теплопроводности это положеніе имѣетъ еще большее значеніе по слѣдующимъ соображеніямъ.

При сравненіи листа бумаги съ книгой прежде всего обращаетъ на себя вниманіе толщина того и другой. Въ то время какъ толщина перваго, ничтожная сама по себѣ, сравнительно мало колеблется у различныхъ сортовъ бумаги,—толщина книги, всегда несравнимо превосходящая толщину всякой бумаги въ листахъ, рѣзко колеблется у отдѣльныхъ книгъ. Толщина листа бумаги одного и того-же сорта прогрессируетъ на счетъ увеличенія количества болѣе или менѣе однородной бумажной массы, тогда какъ толщина книги зависитъ не

только отъ увеличенія числа листовъ, но и отъ числа и толщины слоевъ воздуха между послѣдними. Общая толщина всѣхъ межлистовыхъ слоевъ воздуха въ отдѣльныхъ, одинаковой толщины, книгахъ, приготовленныхъ изъ бумаги одного и того-же состава, зависитъ, какъ отъ толщины листовъ бумаги, такъ и отъ плотности прилеганія ихъ другъ къ другу. Напримѣръ, въ книгѣ изъ тонкой бумаги и слабо переплетенной общая толщина всѣхъ воздушныхъ прослоекъ будетъ больше, чѣмъ въ книгѣ изъ толстой бумаги и туго переплетенной. Принимая-же въ соображеніе, какое большое вліяніе оказываетъ на измѣненіе теплопроводности издѣлій изъ волокнистыхъ матеріаловъ большее или меньшее содержаніе въ нихъ воздуха,—уже съ теоретической точки зрѣнія представляется недопустимымъ приписывать всецѣло и книгѣ ту-же теплопроводность, которая свойственна ея бумагѣ, если-бы даже о послѣдней въ этомъ отношеніи и имѣлись самыя точныя свѣдѣнія. Отсюда становится уже очевиднымъ, что знакомство съ термическими свойствами писчей и печатной бумаги при изученіи процесса прогрѣванія книгъ и корреспонденціи не избавляло-бы отъ необходимости въ ознакомленіи съ таковыми-же свойствами и книгъ въ отдѣльности.

Въ виду приведенныхъ основаній изъ программы настоящей работы исключалась до извѣстной степени необходимость изучать отдѣльно термическія свойства бумаги, а потому и найдено было возможнымъ ограничиться однимъ непосредственнымъ изученіемъ процесса прогрѣванія самихъ книгъ.

Обращаясь съ этой цѣлью къ литературѣ, пришлось убѣдиться, что самый интересъ къ данному вопросу началъ возникать лишь съ того времени, когда для обеззараживанія книгъ вновь стали пробовать примѣненіе сухого и влажнаго воздуха высокой t^0-ры. Такъ Ballner при помощи особаго термозонда, заложеннаго между страницъ закрытой книги и соединеннаго съ гальванометромъ d'Arsonval'я нашелъ, что книги, съ числомъ страницъ болѣе 500, никогда не могли прогрѣться до t^0 обогрѣвавшаго ихъ воздуха. Стрѣлка гальванометра въ его случаяхъ черезъ 2 часа отъ начала нагрѣванія останавливалась на 4—5-мъ дѣленіи, что соотвѣтствовало 8—10° С., *недогрѣванія книги*, и въ этомъ положеніи оставалась во все остальное время до конца опытовъ. При этомъ даже колебанія относительной влажности (обогрѣвшаго воздуха) не измѣняли положенія дѣла. Findel при нагрѣваніи толстыхъ книгъ сухимъ воздухомъ при t^0 76,5° С черезъ 11 часовъ отъ начала опытовъ обнаруживалъ внутри ихъ t^0=70° С, и только черезъ 48 часовъ послѣдняя достигала 75,5° С. Xylander укладывалъ въ середину одной книги звонковый термометръ системы Stuhl-Lautenschläger'а совмѣстно съ максимальнымъ термометромъ и помѣщалъ ее въ середину между другихъ книгъ, туго связанныхъ въ общую пачку. При этомъ оказывалось, что t^0 внутри средней книги въ пачкѣ никогда не достигала t^0 окружающаго воздуха, который нагрѣвался до 95° С. Черезъ 10—11 часовъ t^0 внутри книги достигала 90,4—90,6° С. и оставалась таковой до окончанія 24 часовъ. Повидимому, въ этихъ опытахъ относительная влажность обогрѣвавшаго воздуха равнялась 60%, что, впрочемъ, несовсѣмъ ясно изъ описанія самого автора. Наконецъ Gärtner, предварительно подогрѣвъ книги до 41 - 45° С, помѣщалъ ихъ въ количествѣ до 1000 экземпляровъ разставленными другъ отъ друга на тройную ихъ толщину и со слегка развернутыми страницами въ изобрѣтенный имъ спеціальный аппаратъ для обеззараживанія книгъ. По разрѣженіи воздуха въ аппаратѣ на 700 mm. Hg, туда впускалась подогрѣтая до 80° С смѣсь (въ равныхъ по объему частяхъ) алкоголя съ водой. Аппаратъ нагрѣвался въ теченіе всего опыта при t^0 около 56° С. При такихъ условіяхъ въ теченіи $1^1/_2$ час. t^0 внутри книгъ поднималась до 61—63,5° Т.

Приведенными немногочисленными данными о способности книгъ прогрѣваться почти исчерпываются свѣдѣнія, появившіяся въ литературѣ по этому вопросу до настоящаго времени. Данныя эти, какъ видно изъ ихъ сравненія, настолько разнорѣчивы, а условія, при которыхъ онѣ получены, настолько разнообразны и во многихъ случаяхъ неясны, что получить опредѣленное представленіе о способности книгъ къ прогрѣванію на основаніи ихъ на представляется еще возможнымъ. Ввиду этого недостающія и въ то же время не-

обходимыя для настоящей работы свѣдѣнія о процессѣ прогрѣванія книгъ мнѣ предстояло пріобрѣсти экспериментальнымъ путемъ.

На языкѣ, употребляемомъ въ обыденной жизни, понятіе *«прогрѣваніе»* обозначаетъ конечный результатъ взаимоотношенія суммы термическихъ свойствъ предмета, которому сообщается тепло. Однако при изученіи условій прогрѣванія какого либо предмета необходимо строгаго различать его отдѣльныя термическія свойства, какъ теплопроводность, удѣльную теплоту, способность поглощать и излучать тепло и т. д. Этимъ требованіемъ и намѣчалась, повидимому, программа для моихъ опытовъ надъ прогрѣваніемъ книгъ. Но, къ сожалѣнію она не представлялась для меня выполнимой по условіямъ времени, имѣвшемся въ моемъ распоряженіи для настоящей работы. Ввиду этого обстоятельства мнѣ приходилось ограничить изученіе термическихъ свойствъ книги предѣлами общаго понятія *«прогрѣванія»*, и такимъ образомъ задача моя сводилась къ повѣркѣ въ этомъ направленіи опытовъ, данныхъ у предыдущихъ авторовъ неполнѣ сходные и достовѣрные результаты.

Изъ краткаго обзора,—сдѣланнаго во введеніи настоящей работы,—опытовъ Schumburg'a, Mosebach'a, Findel'я, Ballner'a и Xylander'a, видно, что названные авторы, признавая полезной для обеззараживанія книгъ и кожанныхъ предметовъ нѣкоторую примѣсь водяныхъ паровъ къ нагрѣтому воздуху, главное вниманіе свое обратили на то, чтобы выяснить, какія при этомъ степени нагрѣванія и увлажненія воздуха, окружающаго предметы, ведутъ къ наилучшимъ результатамъ. Ограничиваясь одной лишь этой стороной дѣла они, очевидно, преполагали, что прониканіе тепла въ глубину нагрѣваемыхъ предметовъ происходитъ во всѣхъ случаяхъ путемъ проведенія его извнѣ, т. е. со стороны окружающей нагрѣтой средой. Въ дѣйствительности-же дѣло съ прогрѣваніемъ книгъ, повидимому, обстоитъ нѣсколько иначе.

Уже въ опытахъ Koch'a, Gaffky и Loeffler'a можно найти указанія на тотъ фактъ, что иногда, при нагрѣваніи текучимъ паромъ около 100° C, t^0 внутри предметовъ оказывалась на 0,5—1,0° C выше, чѣмъ t^0 самаго пара. Въ дезинфекціонной практикѣ съ этимъ явленіемъ хорошо знакомы, и оно чаще всего объясняется тѣмъ, что при узости паропроводящаго отверстія временами можетъ получаться нѣсколько повышенное давленіе внутри аппарата, вслѣдствіе чего прогрѣваніе предметовъ въ нѣкоторые моменты операціи производится не просто *текучимъ*, а *текучимъ подъ небольшимъ давленіемъ* паромъ. Такое перегрѣваніе предметовъ также наблюдается и при нагрѣваніи ихъ паромъ подъ большимъ давленіемъ. При этомъ нѣкоторые авторы, замѣтивъ, что въ подобныхъ случаяхъ t^0 внутри предмета, а иногда и окружающаго пара, не соотвѣтствуетъ давленію послѣдняго (т. е. t^0 бываетъ выше, чѣмъ-бы слѣдовало ожидать при данномъ давленіи пара), объясняли перегрѣваніе предметовъ избыткомъ выдѣляющагося скрытаго тепла при конденсаціи пара на предметахъ и внутри послѣднихъ (Rohrbeck, Budde).

Однако проф. Rubner въ своей статьѣ: *«Zur Theorie d. Dampfdesinfection»* [127]) даетъ этому обстоятельству совсѣмъ другое объясненіе. По его мнѣнію, прогрѣваніе гигроскопическихъ предметовъ происходитъ не только въ зависимости отъ ихъ теплопроводности и не только оттого, что паръ, вытѣсняя изъ поръ объекта воздухъ, конденсируется внутри послѣдняго на всей поверхности его *основного* вещества и отдаетъ свое скрытое тепло, но и оттого, что само *основное* вещество способно въ большей или меньшей степени поглощать водяные пары въ неизмѣненномъ ихъ состояніи и входить съ ними какъ-бы въ химическое соединеніе, причемъ также освобождается нѣкоторое количество тепловыхъ единицъ. Количество тепла, образующагося такимъ путемъ, или, какъ называетъ Rubner, вслѣдствіе *«самонагрѣванія»* предмета, зависитъ отъ степени гигроскопичности послѣдняго. Объекты-же со слабой способностью поглощать чисто гигроскопическимъ путемъ влагу, какъ напр. асбестъ, неспособны и къ самонагрѣванію, а потому, пріобрѣтая тепло лишь черезъ проведеніе и вслѣдствіе конденсаціи на ихъ поверхностяхъ водяныхъ паровъ, они никогда не могутъ быть нагрѣты выше t^0 окружающей ихъ среды (l. c. стр. 726 и 727). Отсюда,по мнѣнію Rubner'a, слѣдуетъ, что гигроскопическіе предметы должны обнаруживать наибольшую способ-

ность къ «*самонагрѣванію*» въ состояніи полной сухости и лишаться ея совершенно при наибольшемъ своемъ гигроскопическомъ насыщеніи. Это заключеніе, какъ онъ полагаетъ, подтверждается его опытами, произведенными надъ одной и той-же шерстью, нагрѣвавшейся насыщеннымъ паромъ въ 100° С, причемъ одна часть шерсти передъ опытомъ помѣщалась въ эксикаторъ а другая во влажный воздухъ.

Въ первомъ случаѣ *сухая* шерсть, черезъ нѣсколько мин. послѣ своего помѣщенія въ атмосферу водянаго пара около 100° С, нагрѣвалась внутри до 114—115° С, во второмъ-же никакого перегрѣванія *влажной* шерсти не наблюдалось (l. c. 727).

Далѣе тѣ-же опыты Rubner'а показали, что предварительное *подсушиваніе* высушенной шерсти увеличиваетъ ея энергію къ «*самонагрѣванію*» въ атмосферѣ 100°-наго водянаго пара, и что тотъ-же результатъ получается, если такую-же сухую шерсть искуственно приводить къ *большему удѣсу* (скручиваніемъ или тугимъ сматываніемъ въ клубокъ) и въ холодномъ состояніи подвергать дѣйствію насыщеннаго пара въ 100° С.

Такимъ образомъ, по Rubner'у характеръ и результатъ прогрѣванія гигроскопическихъ и порозныхъ предметовъ въ атмосферѣ 100-ой °-ры водянаго пара, обусловливаются ихъ: 1) удѣльнымъ вѣсомъ, 2) относительной насыщенностью гигроскопической влагой и 3) степенью предварительнаго подогрѣванія—въ такой же мѣрѣ, если не въ большей, чѣмъ вслѣдствіи теплопроводности самаго предмета. Отсюда вытекаетъ предположеніе, что наблюдающееся иногда перегрѣваніе гигроскопическихъ и порозныхъ предметовъ при нагрѣваніи ихъ текучемъ насыщеннымъ паромъ, если не во всѣхъ, то по крайней мѣрѣ во многихъ случаяхъ объясня тся ихъ физическимъ состояніемъ. Самъ Rubner по этому поводу выражается такъ: «*существующія теоріи* (дезинфекціи паромъ) *нельзя считать вѣрными потому, что онѣ совершенно оставляютъ въ сторонѣ одинъ изъ наиболѣе важныхъ факторовъ, а именно качества самаго объекта* (l. c. стр. 722) и далѣе: «*при условіяхъ, какія всегда на лицо во время дезинфекціи паромъ, связываніе гигроскопической*

воды слѣдуетъ почитать за весьма важный источникъ теплообразованія. Приходится удаляться лишь тому, что этотъ фактъ до сего времени не обращалъ на себя должнаго вниманія со стороны изслѣдователей или же получалъ отъ нихъ неправильное толкованіе (l. c. стр. 626); *сама же сущность явленія оставалась неразгаданной*». (l. c. стр. 727). Наконецъ онъ говоритъ: «*только на основаніи знакомства съ качествами самаго объекта паровой дезинфекціи можно предугадывать результаты послѣдней*». (l. c. стр. 729).

Однако указанія Rubner'а на столь важную роль физическаго состоянія самаго объекта при прогрѣваніи его паромъ нисколько не повліяли на постановку опытовъ цитируемыхъ мною авторовъ, примѣнявшихъ нагрѣтый влажный воздухъ для обеззараживанія книгъ и не обратившихъ должнаго вниманія на гигроскопическія свойства самихъ объектовъ. Такое пришебреженіе физическимъ состояніемъ самого объекта наблюденія—книги является, быть можетъ, главной причиной всѣхъ разногласій между этими авторами. Если не считать немногихъ случаевъ производившагося взнѣшиванія ими книгъ и опредѣленія внутренней температуры послѣднихъ, никакихъ свѣдѣній о томъ, въ какомъ состояніи находились сами объекты при тѣхъ или другихъ условіяхъ нагрѣванія, никто изъ нихъ не даетъ, да и самый вопросъ объ этомъ болѣе или менѣе подробно не обсуждаетъ.

Очевидная необходимость пополнить въ указанномъ смыслѣ существующій пробѣлъ при изученіи процесса прогрѣванія книгъ увлажненнымъ воздухомъ побудила меня обставить мои опыты такимъ образомъ, чтобы качество книги не представлялось при рѣшеніи задачи совершенно неизвѣстнымъ условіемъ, но, по мѣрѣ возможности, было всегда доступно наблюденію. Вслѣдствіе этого въ основу своихъ опытовъ я положилъ стремленіе возможно точно наблюдать за явленіями не только со стороны обогрѣвающаго воздуха, но и со стороны самихъ книгъ.

Такимъ образомъ планъ для предстоявшихъ опытовъ надъ прогрѣваніемъ книгъ въ общихъ чертахъ заключался въ томъ, чтобы нагрѣвать книги, какъ сухимъ, такъ и насыщенно-

влажнымъ воздухомъ. Въ томъ и другомъ случаѣ намѣчено было употребленіе для опытовъ книгъ, или искусственно высушенныхъ, или въ разной степени искусственнаго ихъ увлаженія (помѣщеніемъ во влажномъ воздухѣ). Степенью нагрѣванія воздуха избрана была для большей части опытовъ t 80° C, какъ средняя между температурами, примѣняющимися для той-же цѣли другими авторами. На полномъ-же насыщеніи водяными парами обогрѣвающаго воздуха я остановился по слѣдующимъ соображеніямъ: 1) примѣненіе возможно сухого и возможно насыщенно-влажнаго воздуха для нагрѣванія книгъ могло отчетливѣе обнаружить наиболѣе существенное различіе во вліяніи того и другого крайняго условія на самый процессъ прогрѣванія, и далѣе 2) по тому, что при сравнительныхъ опытахъ необходимо, какъ само собой разумѣется, обезпечивать равенство всѣхъ, кромѣ сравниваемаго условія; изъ послѣднихъ-же необходимость устанавливать и поддерживать постоянство какой-либо избранной степени неполнаго увлаженія воздуха въ нагрѣвательномъ приборѣ являлась-бы наиболѣе трудно выполнимымъ условіемъ и въ то-же время однимъ изъ самыхъ главныхъ по вліянію на результаты моихъ опытовъ. Съ другой же стороны полное насыщеніе воздуха водяными парами и дальнѣйшее поддержаніе его въ этомъ состояніи не требовало особыхъ приспособленій для непрерывнаго контроля.

Прежде, чѣмъ приступить къ изложенію собственныхъ опытовъ надъ прогрѣваніемъ книгъ, опишу условія и обстановку, при которыхъ они происходили.

Для перваго ряда опытовъ заказаны были двѣ особыя книги изъ чистой, прочной, довольно плотной бумаги, слегка сѣроватаго оттѣнка, съ нѣсколько шероховатой поверхностью. Книги были переплетены въ папку, оклеенную обыкновенной цвѣтной глянцевитой бумагой; корешокъ у одной книги былъ сдѣланъ изъ желтой дубленной, козлекрашеной кожи, а у другой изъ сѣрой, довольно толстой матеріи. Книги по размѣрамъ въ двухъ направленіяхъ были одинаковыми и отличались только толщиной; послѣдняя у одной равнялась 8 сан., а у другой 3 сан; число страницъ въ одной было 1000, а въ другой лишь 250. Постоянный вѣсъ посль продолжительнаго высушиванія при t° отъ 98,5 до 99,5°C у одной книги достигалъ 1510 грм. и другой 465 грм.

Для опытовъ книги предварительно, или высушивались, или увлажнялись до требовавшейся степени, затѣмъ если было нужно охлаждались, при комнатной t° и въ такомъ видѣ уже поступали въ дѣло.

Высушиваніе книгъ производилось въ упомянутомъ выше приборѣ Ко-

валевскаго и время отъ времени взвѣшивались. Когда вѣсъ ихъ достигалъ необходимаго предѣла, нагрѣваніе и притокъ сухого воздуха прекращался, а книги оставались въ томъ-же приборѣ изолированными отъ вліянія влажности внѣшняго воздуха въ теченіи сутокъ. За это время t° внутри книгъ оказывалась равной t° окружавшаго комнатнаго воздуха.

Для увлаженія книгъ примѣнялось два способа. По одному книга съ нѣсколько развернутыми листами помѣщалась стоймя на невысокой подставкѣ изъ стеклянныхъ палочекъ, укладывавшихся на нѣсколько слоевъ фильтровальной бумаги, обильно смоченной водой, и покрывалась сверху стекляннымъ колпакомъ, стѣнки котораго тамъ-же обильно были смочены фильтрованной бумагой. Накопленіе въ книгахъ влаги до 15% достигалось при такихъ условіяхъ обыкновенно въ теченіи однихъ сутокъ при комнатной t°. Для большей-же степени увлаженія книгъ требовалось уже нѣсколько дней; такъ напр., одна изъ книгъ достигла 25% влаги лишь на два колпачка, а другая только черезъ 1½ недѣли содержаніе влаги въ 31% при дальнѣйшемъ пребываніи ея подъ влажнымъ колпакомъ въ продолженіи 6 недѣль нисколько не измѣнилось.

Ввиду этого, встрѣтивъ необходимость имѣть въ возможно короткій срокъ времени книги содержащія большое количество влаги, пробѣгтѣвой одно не путемъ смачиванія ихъ водой, а при посредствѣ потяненія посредственнаго перехода послѣдней въ паробразное состояніе, я сталъ пользоваться слѣдующимъ пріемомъ.

Нагрѣтая въ теченіи нѣсколькихъ часовъ въ насыщенно—влажномъ воздухѣ при t° 80—85° C книга переносилась немедленно подъ влажный колпакъ, помѣщавшійся на столѣ въ комнатѣ. При такихъ условіяхъ (при t° 17—20° C), черезъ одни сутки книга оставала до t° окружающей среды и оказывалась сохранившей почти весь тотъ вѣсъ, который быть ею пріобрѣтенъ при нагрѣваніи паромъ. При подобномъ продолжительномъ пребываніи такихъ книгъ послѣ нагрѣванія подъ колпакомъ, напримѣръ въ теченіи 3—4 сутокъ, вѣсъ ихъ не только равнялся пріобрѣтенному въ горячемъ парѣ, но и въ большинствѣ случаевъ даже значительно превосходилъ его. Повторяя описанный пріемъ съ одной и той-же книгой по нѣсколько разъ подрядъ, я получалъ книги съ содержаніемъ влаги до 45—55%. Слѣдуетъ отмѣтить, что книги съ содержаніемъ до 40% влаги никакихъ видимыхъ глазомъ слѣдовъ присутствія воды въ капельно-жидкомъ состояніи не обнаруживали; листы такихъ книгъ становились мягкими и влажными на ощупь, при поцѣпливаніи по нимъ не надавали почти никакого звука, но отводъ не могли быть названы мокрыми, такъ какъ, ни на устахъ пальцевъ, ни на прижимаемой пропускной бумагѣ никакихъ слѣдовъ смачиванія не оставляли. Книги же съ 50% влаги уже носили кое-гдѣ незначительные слѣды промочиванія по краямъ листовъ, и послѣдніе мѣстами, какъ на ощупь, такъ и между страницами оказывались покрытыми едва замѣтными капельками росы.

Для опредѣленія содержанія влаги въ книгахъ примѣнялось ихъ взвѣшиваніе на промежуточныхъ уже выше вѣсахъ. При взвѣшиваніи горячихъ влажныхъ книгъ наблюдалась потеря вѣса вслѣдствіе испаренія влаги, достигавшая въ первыя-же минуты послѣ выниманія книгъ изъ нагрѣвательнаго аппарата до нѣсколькихъ граммъ (6—8 грм.) Съ цѣлью уменьшить эту потерю во время взвѣшиванія, а также избѣгнуть возможности слишкомъ грубыхъ ошибокъ вслѣдствіе неравенства количества теряемой влаги при отдѣльныхъ взвѣшиваніяхъ—во всѣхъ опытахъ примѣнялась слѣдующая мѣра предосторожности. Вѣсы стояли вблизи термостата и всегда на одномъ мѣстѣ; передъ выниманіемъ книги изъ аппарата вѣсы прогрѣвались и на одну изъ чашекъ накладывался разновѣсъ въ количествѣ, близкомъ къ ожидаемому вѣсу книги, а остальной разновѣсъ выставлялся около чашки въ удобномъ для выбора порядкѣ; книга изъ аппарата быстро переносилась на свободную чашку вѣсовъ, а на другую набрасывался недостающій вѣсъ, въ случаѣ же пере-

грузки мелкія гирьки накладывались для вычета на книгу. Благодаря такому порядку, строго проводимому во всѣхъ опытахъ, продолжительность выниманія и послѣдующаго взвѣшиванія не превышала ½ мин. Ввиду быстраго испаренія воды въ первые моменты послѣ выниманія изъ термостата нѣкоторая потеря вѣса книгъ при моихъ опытахъ, конечно, была неизбѣжна, но примѣнявшійся однообразный способъ взвѣшиванія дѣлалъ эту потерю для всѣхъ случаевъ болѣе или менѣе одинаковой.

Измѣреніе t° внутри книгъ производилось посредствомъ маленькихъ (5½–6 сант. длины) максимальныхъ термометровъ, для помѣщенія которыхъ въ самой средней части каждой книги въ бумажной массѣ вырѣзаны были острымъ ножомъ углубленія по очертаніямъ самихъ термометровъ.

Нагрѣваніе книгъ происходило въ двухъ отдѣльныхъ нагрѣвательныхъ приборахъ, внутреннее пространство которыхъ обогрѣвалось водой, помѣщавшейся между ихъ двойными стѣнками. Для равномѣрности нагрѣванія оба прибора снабжены были терморегуляторами Reichardt'a, Кромѣ того оба прибора имѣли по два термометра, одинъ ощущенный во внутреннее пространство, а другой въ межстѣночную воду, а также снабжены были холодильниками для выходящаго наружу пара (Rückkühler). Одинъ приборъ служилъ для нагрѣванія книгъ сухимъ, а другой насыщенно—влажнымъ (неподвижнымъ) воздухомъ.—Первый представлялъ собой высокій четырехугольный ящикъ изъ красной мѣди съ двойными стѣнками для обогрѣвающей воды. Въ серединѣ дверцы имѣлось небольшое четырехугольное отверстіе, задѣланное двумя стеклами (съ промежуткомъ между ними) для наблюденія за показаніями ставившагося внутрь гигрометра. Во избѣжаніе запотѣванія это оконце снаружи прикрывалось глухой дверцей. Въ остальныхъ мѣстахъ дверь ящика имѣла межстѣночное пространство соединявшееся вверху и внизу каучуковыми трубками съ общимъ межстѣночнымъ пространствомъ ящика. Такимъ устройствомъ ящика обезпечивалось болѣе равномѣрное нагрѣваніе внутренняго его пространства со всѣхъ сторонъ. Внутри ящика можно было установить на разной высотѣ рѣшетчатыя металлическія полки. Для нагрѣванія одной или двухъ книгъ полка устанавливалась на средней высотѣ, и противъ окошка на ней ставился гигрометръ, а по сторонамъ послѣдняго размѣщались книги. Для достиженія наибольшей сухости въ аппаратѣ, въ немъ ставилось по плоской чашечкѣ съ хлористымъ кальціемъ вверху и внизу. При нагрѣваніи ящика безъ книгъ такимъ способомъ достигалась полная сухость воздуха, ибо стрѣлка гигрометра въ такихъ случаяхъ устанавливалась на 0. Присутствіе-же книгъ обусловливало большую или меньшую степень влажности нагрѣвавшаго воздуха въ зависимости отъ степени влажности самихъ книгъ. При нагрѣваніи двухъ очень влажныхъ книгъ относит. влажность воздуха внутри ящика къ концѣ опыта достигала иногда 30–40%.—Другимъ нагрѣвательнымъ приборомъ являлся термостатъ Münke, который служилъ для нагрѣванія книгъ насыщенно-влажнымъ воздухомъ. Термостатъ этотъ имѣлъ плотно-запирающуюся дверцу и при испытаніи съ помощью гигрометра оказался способнымъ часами удерживать ту степень увлажненія воздуха, которые искусственно въ немъ устанавливалась. Увлажненіе воздуха въ немъ для опытовъ надъ прогрѣваніемъ книгъ достигалось тѣмъ, что въ нижнее его отдѣленіе, отграниченное дномъ отъ собственно внутренняго пространства, а также въ тарелку, помѣщавшуюся на днѣ послѣдняго, наливалась вода, въ которую клались большіе скомканные куски фильтровальной бумаги; надъ тарелкой на нѣкоторой высотѣ устанавливалась продыравленная полка, на которой и размѣщались книги и гигрометръ.

Передъ опытами оба описанные прибора предварительно нагрѣвались нѣсколько больше, чѣмъ требовалось, а воздухъ ихъ внутренняго пространства, или увлажнялся, или высушивался описанными способами, послѣ чего уже вносились книги. Для нагрѣванія сухимъ воздухомъ t° внутренняго пространства прибора доводилась къ моменту закладыванія книгъ до 87°C.

За время установки книгъ, на что употреблялось отъ 10 до 15 сек., t° въ приборѣ падали на 10—12°C (до 77—75°C по теермометру). По закрываніи-же дворцы упавшая t° вскорѣ начинала подниматься и достигала 80°C въ теченіи 12—30 мин., въ зависимости отъ влажности внесенныхъ книгъ (при большей влажности книгъ требовалось больше времени для возстановленія t°)—При нагрѣваніи насыщенно-влажнымъ воздухомъ послѣдній въ термостатѣ доводился до 86°C и полнаго насыщенія влагой за часъ до начала опыта и все время удерживался въ этомъ состояніи. Во время закладыванія книгъ t° внутри прибора падала до 79—77°C, а относительная влажность воздуха до 50–40%. По истеченіи 10—15 мин. послѣ закрыванія дверцы t° поднималась снова до 80°C, а полная влажность возстанавливалась обыкновенно уже черезъ 5—10 мин. послѣ внесенія книгъ.

Увлажненныя и высушенныя для опытовъ книги взвѣшивались, снабжались максимальными термометрами и стягивались по длинѣ кольцами изъ толстой каучуковой трубки, во избѣжаніе: 1) выпаданія термометровъ и 2) раскрыванія крышекъ и расхожденія листовъ; этимъ достигалось равенство условій при всѣхъ опытахъ въ томъ отношеніи, что книги всегда нагрѣвались одинаково плотно закрытыми. Подготовленныя такимъ образомъ обѣ книги быстро вносились въ нагрѣвательный приборъ и устанавливались на полкѣ стоймя и лишь слегка прислоненными верхними краями къ стѣнкѣ ящика, каждая у противоположной его стороны. По окончаніи нагрѣванія книги по очереди вынимались изъ приборовъ и быстро взвѣшивались. При опредѣленіи прибыли и убыли вѣса книгъ принимался въ расчетъ вѣсъ термометровъ и каучуковыхъ колецъ. Въ таблицахъ, показывающихъ результаты опытовъ, вездѣ обозначается только чистый вѣсъ книгъ.

А. Нагрѣваніе книгъ сухимъ воздухомъ.

Эта серія опытовъ заключалась въ нагрѣваніи двухъ описанныхъ выше книгъ сухимъ воздухомъ при $t^0 = 80^0$ C въ теченіи двухъ часовъ, къ которымъ добавлялось еще время, необходимое для выравниванія t^0 внутри нагрѣвательнаго ящика послѣ внесенія въ него книгъ. Книги брались для опытовъ всегда закрытыми и содержавшими различное, заранѣе извѣстное, количество влаги. Кромѣ одного случая, во всѣхъ остальныхъ обѣ книги нагрѣвались вмѣстѣ въ одно и то же время, для чего степень ихъ влажности до опыта устанавливалась по возможности одинаковой. На приведенной здѣсь таблицѣ въ каждой строкѣ помѣщены результаты одновременнаго нагрѣванія обѣихъ книгъ.

Изъ таблицы видно, что въ *сухомъ воздухѣ*, при одинаковыхъ прочихъ условіяхъ, одна и та же книга нагрѣвалась, съ различной быстротой въ зависимости отъ содержанія въ ней влаги, а книги, разныя по размѣрамъ, кромѣ того еще и въ зависимости отъ ихъ толщины. Въ первомъ случаѣ

Нагрѣваніе книгъ сухимъ воздухомъ
въ теченіе 2-хъ часовъ при t^0 80° С.

Размѣры книги: 18 × 26 × 8 сант. — 1000 стран.
Вѣсъ высушен. книги до постоян. вѣса = 1510 грам.
Переплетъ: пайковый съ матерчат. корешкомъ.

Размѣры книги: 18 × 26 × 8 сант. — 350 стран.
Вѣсъ высушен. книги до постоян. вѣса = 465 грам.
Переплетъ: пайковый съ кожан. корешкомъ.

| № опытовъ по порядку. | Вѣсъ книги. | Имѣетъ влажность книги до опыта: | Убыль вѣса книги послѣ опыта: | Имѣетъ влажность книги послѣ опыта: | Убыль вѣса книги послѣ опыта: | Температура внутри книги: | | |

Нагрѣваніе насыщенно- влажнымъ воздухомъ

(по двѣ книги одновременно въ каждомъ опытѣ)

при t° 80° C. въ теченіе 2 часовъ.

Размѣры книги: 18×26×8 сант.=1000 стр.
Вѣсъ высущен. книги до постоян. вѣса=1510 грм.
Переплетъ пайковый съ матерчат. корешк.

№№ опытовъ по порядку.	Вѣсъ и влажн. книги до опыта.		Прибыль вѣса книги послѣ опыта.		t° внутри книги.		Содержаніе влаги въ книгѣ послѣ опыта въ % къ постоян. вѣсу книги.
	Вѣсъ въ грамм.	Содержаніе влаги въ % къ постоян. вѣсу книги.	Въ грамм.	Въ % къ постоян. вѣсу книги.		До опыта.	После опыта.
		%		%			%
1	1574	4,24	44	2,91			87,5° C.	7,15
2	1594	5,56	35	2,32			82° C.	7,88
3	1620	7,28	27	1,77			79° C.	9,08
4	1659	9,87	21	1,45			78° C.	11,32
5	1684	11,52	40	2,65			78,5° C.	14,17
6	1716	13,64	38	2,52			78° C.	16,16
7	1836	21,59	64	4,24		18° C.	78° C.	25,83
8	1863	23,38	68	4,50		20° C.	77,5° C.	27,88
9	1888	25,03	56	3,71		20° C.	78,5° C.	28,74
10	1903	26,03	50	3,31		19° C.	78° C.	29,34
11	1911	26,56	54	3,57		19° C.	78° C.	30,13
12	1983	31,35	59	3,90		19° C.	78° C.	35,25
13	1995	32,12	68	4,50		19° C.	78° C.	36,62
14	2015	33,44	69	4,57		19° C.	78,5° C.	38,01
15	2088	38,28	70	4,70		18° C.	77,5° C.	42,98
16	2203	45,89	86	5,70		17° C.	77,5° C.	51,59
17	2203	45,89	78	5,17		20° C.	78° C.	51,06

Размѣры книги: 18×26×3 сант.=250 стр.
Вѣсъ высущ. книги до пост. вѣса=465 грам.
Переплетъ пайковый съ кожан. корешкомъ.

Вѣсъ и влажн. книги до опыта.		Прибыль вѣса книги послѣ опыта.		t° внутри книги.		Содержаніе влаги въ книгѣ послѣ опыта въ % къ постоян. вѣсу книги.
Вѣсъ въ грамм.	Содержаніе влаги въ % къ постоян. вѣсу книги.	Въ грамм.	Въ % къ постоян. вѣсу книги.		До опыта.	После опыта.
	%		%			%
482	3,66	16	3,34			88° C.	7,10
485	4,30	14	3,01			85° C.	7,31
500	7,48	8	1,77			79° C.	9,25
518	11,39	6	1,30			79° C.	12,69
525	12,90	11	2,37			79° C.	15,27
537	15,49	9	1,93			78° C.	17,42
566	21,72	15	3,23		18° C.	79° C.	24,95
573	23,23	12	2,63		20° C.	79° C.	25,86
580	24,73	10	2,15		20° C.	79° C.	26,88
586	26,02	15	3,25		19° C.	79° C.	29,25
597	28,39	14	3,01		19° C.	79° C.	31,40
600	29,03	20	4,30		19° C.	79° C.	33,33
605	30,11	22	4,75		19° C.	79° C.	34,86
610	31,17	17	3,67		19° C.	79° C.	34,84
—	—	—	—		—	—	—
613	31,83	16	3,44		17° C.	78° C.	35,27
600	29,03	20	4,30		20° C.	79° C.	33,33

Нагрѣваніе насыщенно-

(въ каждомъ опытѣ

при t° 80° С., въ

Размѣры книги: 18 × 26 × 8 сант. — 1000 стр.
Вѣсъ высуш. книги до постоян. вѣса = 1510 грам.
Переплетъ папковый съ матерчатымъ корешкомъ.

№№ опытовъ по порядку.	Вѣсъ и влажность книги до опыта:		Прибыль вѣса книги послѣ опыта.		t° внутри книги.		Содержаніе влаги въ книгѣ послѣ опыта; въ % къ постоянному вѣсу книги.
	Вѣсъ въ граммахъ.	Содержаніе влаги въ % къ постоян. вѣсу книги.	Въ граммахъ.	Въ % къ постоянному вѣсу книги.	До опыта.	Послѣ опыта.	
		%		%			%
1	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—
3	1514	0,27	57	4,19	21° С.	*102°С.*	4,46
4	1516	0,40	62	4,11	20° С.	*100,5°С.*	4,51
5	1568	3,84	52	3,44	20° С.	*89,5°С.*	7,28
6	—	—	—	—	—	—	—
7	1579	4,57	46	3,05	24° С.	*86° С.*	7,62
8	1581	4,70	52	3,45	22° С.	*86° С.*	8,15
9	1606	6,42	54	3,51	21° С.	*87° С.*	9,93
10	—	—	—	—	—	—	—
11	1640	8,61	53	3,51	19° С.	80° С.	12,12
12	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—
15	1708	13,11	60	3,98	18° С.	77° С.	17,09
16	1721	13,97	55	3,65	19° С.	77° С.	17,62
17	1728	14,44	52	3,44	20° С.	76° С.	17,88
18	1729	14,50	59	3,91	19,5°С.	77° С.	18,41
19	—	—	—	—	—	—	—
20	1772	17,35	63	4,17	20° С.	78° С.	21,52
21	1795	18,87	61	4,04	20° С.	77,5°С.	22,91
22	—	—	—	—	—	—	—
23	1831	21,26	70	4,63	21° С.	77,5°С.	25,89
24	1877	24,30	65	4,31	20° С.	78° С.	28,61
25	1914	26,82	78	5,17	21° С.	77,5°С.	31,99
26	2027	34,24	76	5,04	21° С.	78° С.	39,27
27	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—

влажнымъ воздухомъ

только по одной книгѣ)

теченіи 2 часовъ.

Размѣры книги: 18 × 26 × 3 сант. — 250 стр.
Вѣсъ высуш. книги до постоян. вѣса = 465 грам.
Переплетъ папковый съ кожанымъ корешкомъ.

Вѣсъ и влажность книги до опыта:		Прибыль вѣса книги послѣ опыта.		t° внутри книги.		Содержаніе влаги въ книгѣ послѣ опыта; въ % къ постоянному вѣсу книги.
Вѣсъ въ граммахъ.	Содержаніе влаги въ % къ постоян. вѣсу книги.	Въ граммахъ.	Въ % къ постоянному вѣсу книги.	До опыта.	Послѣ опыта.	
	%		%			%
466	0,22	24	5,16	20° С.	*99° С.*	5,38
466	0,22	24	5,16	20° С.	*96,5°С*	5,38
484	4,09	17	3,65	21° С.	*85° С.*	7,74
499	7,31	18	3,87	20° С.	*82,5°С.*	11,18
515	10,75	19	4,09	19° С.	*81,5°С.*	14,84
521	12,04	18	3,87	20° С.	80,5°С.	15,91
523	12,47	16	3,44	21° С.	79,5°С.	15,91
536	15,27	19	4,09	20° С.	79,5°С.	19,36
548	17,85	22	4,75	18,5°С.	80° С.	22,58
562	20,86	17	5,81	20° С.	78° С.	26,67
720	54,84	23	4,85	20° С.	79° С.	59,79
730	56,99	28	6,02	21° С.	78° С.	62,01

таблицъ въ одну строчку помѣщены результаты одновременнаго нагрѣванія двухъ книгъ, а на второй одна строчка показываетъ результаты нагрѣванія двухъ книгъ, содержавшихъ до опыта приблизительно одинаковое количество влаги, но нагрѣвавшихся отдѣльно одна отъ другой.

Сравнивая по приводимымъ таблицамъ результаты прогрѣванія книгъ сухимъ и влажнымъ воздухомъ видно, что въ обоихъ случаяхъ *сухія книги* нагрѣвались быстрѣе, чѣмъ *влажныя*; слѣдовательно *успѣхъ нагрѣванія при томъ и другомъ способѣ находился въ обратномъ отношеніи къ степени влажности книгъ*. Въ остальномъ-же между результатами нагрѣванія сухимъ и влажнымъ воздухомъ существуетъ цѣлый рядъ различій: 1) влажный воздухъ нагрѣваетъ книги вообще быстрѣе, чѣмъ сухой; 2) при нагрѣваніи влажнымъ воздухомъ толщина книгъ оказывала на быстроту ихъ прогрѣванія несравненно меньшее вліяніе, чѣмъ при нагрѣваніи сухимъ воздухомъ; разница эта въ первомъ случаѣ не превышала $1-1^1/_{20}$ С, тогда какъ во второмъ достигала $7-14^0$ С; 3) правильной зависимости между *количествомъ поглощаемой* во время опыта книгами влаги и *быстротой* ихъ *прогрѣванія* во влажномъ воздухѣ не замѣчалось, тогда какъ въ сухомъ воздухѣ быстрота прогрѣванія была почти обратно пропорціональна количеству испаряющейся съ поверхности книгъ воды; 4) наконецъ, во влажномъ воздухѣ *сухія* книги не только быстро нагрѣвались, но ихъ внутренняя t^0 во всѣхъ случаяхъ значительно превышала таковую же обогрѣвающей среды (иногда при моихъ опытахъ такое перегрѣваніе достигало 20—22° С), чего никогда не наблюдалось при нагрѣваніи сухихъ книгъ въ сухомъ воздухѣ.

Перегрѣваніе сухихъ книгъ при нагрѣваніи *влажнымъ* воздухомъ и *отсутствіе этого явленія* при нагрѣваніи такихъ-же книгъ *воздухомъ сухимъ* указываютъ на то, что *условія*, при *которыхъ сообщается тепло книгамъ, въ обоихъ случаяхъ* должны быть *различны*.

Разсматривая далѣе таблицы, показывающія результаты нагрѣванія книгъ во влажномъ воздухѣ, можно замѣтить, что употреблявшіяся для опытовъ книги, по степени прогрѣванія и предшествовавшаго опытамъ содержанія въ нихъ влаги, распредѣлялись на три категоріи, а именно: 1) на *содержавшія не свыше* $5^0/_0$ влаги, 2) на *имѣвшія* послѣдней *отъ* 5 *до* $10^0/_0$ и 3) на такія, въ которыхъ *содержаніе* ея было *свыше то* $^0/_0$.

Сухія книги во всѣхъ случаяхъ нагрѣванія влажнымъ воздухомъ пріобрѣтали *болѣе высокую* t^0, чѣмъ какую имѣла окружавшая ихъ среда; *средней влажности* книги почти всегда прогрѣвались *до* t^0 окружавшаго воздуха, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ t^0 въ нихъ оказывалась даже немного выше, чѣмъ у послѣдняго; наконецъ, *влажныя книги* (содержавшія болѣе $10^0/_0$ влаги), почти во всѣхъ случаяхъ *не достигали* вполнѣ t^0 нагрѣвавшаго ихъ воздуха.

Далѣе изъ таблицы видно, что при нагрѣваніи во влажномъ воздухѣ книги всегда поглощали изъ окружающей ихъ среды влагу, которой въ теченіи двухъ часовъ иногда пріобрѣтали до 5—$6^0/_0$ своего постояннаго вѣса (послѣ высушиванія). Надо было-бы ожидать, что сухія книги будутъ поглощать болѣе влаги, чѣмъ влажныя; между тѣмъ оказалось, что всего болѣе поглощали влагу очень влажныя книги и менѣе всего книги средней степени влажности.

Съ цѣлью ри вѣрить эти опыты надъ прогрѣваніемъ книгъ влажнымъ воздухомъ, а главнымъ образомъ провѣрить ихъ на книгѣ иныхъ размѣровъ, изъ другого сорта бумаги и въ иномъ переплетѣ, я выбралъ для слѣдующаго ряда опытовъ Адресную книгу С.-П.-Б-га. У этой книги были: размѣры $7^1/_2 \times 20 \times 8$ сант., постоянный вѣсъ послѣ высушиванія 2775 грам., число страницъ около 2430 и переплетъ изъ средней толщины папки, оклеенной сплошнымъ кускомъ краснаго коленкора съ золотымъ тисненіемъ; внутренняя часть книги состояла изъ довольно тонкой, гладкой бумаги, на видъ средняго качества.

Нагрѣваніе книги производилось совершенно такъ-же, какъ и въ предыдущихъ опытахъ. Результаты этихъ опытовъ изложены въ таблицѣ.

Изъ приводимыхъ въ таблицѣ данныхъ видно, что и въ этомъ рядѣ опытовъ повторилось все то-же, что наблюдалось въ предыдущихъ при нагрѣваніи книгъ влажнымъ воздухомъ. Отличаются же послѣдніе опыты только тѣмъ, что за два часа влажныя книги далеко не нагрѣвались до t^0 окружающаго воздуха.

Нагрѣваніе насыщенно-влажнымъ воздухомъ

(книгъ большихъ размѣровъ, чѣмъ въ прежнихъ опытахъ)

въ теченіи различнаго времени при t° 80° С.

Размѣры книги: 27⅔ × 20 × 8 сант. — 2430 стран.
Вѣсъ высушен. до постоян. вѣса книги = 2775 грамм.
Переплетъ сплошной коленкоровый.

№№ опытовъ по порядку.	Вѣсъ влажность книги до опыта:		Прибыль вѣса книги послѣ опыта:		t° внутри книги:		Содержаніе влаги въ книгѣ послѣ опыта; въ % къ постоянному вѣсу книги.	Продолжительность нагрѣванія.
	Вѣсъ въ граммахъ.	Содержаніе % влаги къ постоян. вѣсу книги.	Въ граммахъ.	Въ % къ постоянному вѣсу книги.	До опыта.	Послѣ опыта.		
		%		%			%	
1	2821	1,66	88	3,17	20° С.	94° С.	4,83	
2	2886	4,43	89	3,21	19° С.	84,5° С.	7,64	
3	2970	7,01	80	2,89	20° С.	80° С.	9,90	
4	3064	10,42	72	2,59	20° С.	73° С.	13,01	
5	3087	11,24	62	2,23	19° С.	72° С.	13,01	2 часа.
6	3107	11,96	69	2,49	18° С.	72° С.	14,45	
7	3192	15,02	96	3,46	20° С.	68° С.	18,48	
8	3256	17,34	92	3,32	19° С.	72° С.	20,66	
9	3538	27,50	101	3,64	21° С.	73° С.	31,14	
10	3094	11,49	96	3,46	18° С.	80,5° С.	14,95	3 часа.
11	3190	14,95	82	2,96	19° С.	78° С.	17,91	
12	2884	3,92	79	2,85	19° С.	88° С.	6,77	4 часа
13	3186	14,81	86	3,10	18° С.	80° С.	17,91	
14	2037	5,84	87	3,14	20° С.	86° С.	8,98	
15	3001	8,15	75	2,70	20° С.	84,5° С.	10,85	
16	3188	14,88	88	3,17	19° С.	80° С.	18,05	5 час.
17	3198	14,98	89	3,21	18° С.	80° С.	18,19	
18	3248	17,05	61	2,20	19° С.	78,5° С.	19,25	
19	3154	13,66	82	2,96	20° С.	80° С.	16,32	
20	3176	14,45	92	3,32	20° С.	80,5° С.	17,77	
21	3198	14,92	93	3,35	18° С.	80,5° С.	18,27	6 час.
22	3237	16,65	101	3,64	19° С.	80° С.	20,29	

Это могло зависѣть, или отъ качества ея бумаги, или отъ большихъ ея размѣровъ. Врядъ-ли однако въ данномъ случаѣ качество бумаги могло имѣть значеніе, такъ какъ эта же книга въ сухомъ состояніи нагрѣвалась столь-же успѣшно, какъ и книги изъ другого сорта бумаги въ предыдущихъ опытахъ. Скорѣе можно допустить, что препятствіемъ для прогрѣванія этой книги во влажномъ ея состояніи служили ея большіе размѣры.

Оцѣнка явленій наблюдавшихся при опытахъ А и Б.

Описавъ результаты опытовъ первыхъ двухъ серій и сравнивъ ихъ между собою, попытаюсь проанализировать наиболѣе выдающіяся явленія, наблюдавшіяся при нагрѣваніи книгъ тѣмъ или другимъ способомъ и въ томъ или другомъ ихъ состояніи.

Прежде всего обращаетъ на себя вниманіе то обстоятельство, что при томъ и другомъ способѣ нагрѣванія *хуже проводящія тепло сухія* книги прогрѣвались *быстрѣе*, чѣмъ лучше проводящія тепло влажныя книги. При нагрѣваніи сухимъ воздухомъ это обстоятельство легко объясняется разницей въ количествѣ испарявшейся воды съ поверхности тѣхъ или другихъ книгъ; но при нагрѣваніи насыщено-влажнымъ воздухомъ никакого испаренія воды съ поверхности книгъ не происходило, а слѣдовательно, съ этой стороны не было и препятствія для болѣе быстраго проведенія тепла вовнутрь влажныхъ книгъ по сравненію съ сухими. Большая теплоемкость влажныхъ книгъ, очевидно, въ данномъ случаѣ также не играло существенной роли. Ибо изъ сопоставленія цифровыхъ данныхъ всѣхъ приводимыхъ выше результатовъ нагрѣванія книгъ во влажномъ воздухѣ — видно, что увеличеніе первоначальной влажности книгъ въ 2 — 3 и даже въ 4 раза не отражалось въ большинствѣ случаевъ сколько нибудь замѣтно на уменьшеніи быстроты ихъ прогрѣванія, тогда какъ

иногда достаточно было уже сравнительно ничтожной разницы въ содержаніи двумя книгами влаги, чтобы одна изъ нихъ была способна перегрѣваться на много градусовъ, а другая могла едва лишь нагрѣваться до t^0 окружающей среды. Если-бы теплоемкость имѣла первенствующее значеніе для быстроты прогрѣванія книгъ при разсматриваемыхъ условіяхъ, то влажныя книги не только медленнѣе нагрѣвались-бы, но и самая быстрота ихъ прогрѣванія должна была-бы быть болѣе или менѣе обратно пропорціональна содержанію въ нихъ влаги. Но такой строгой зависимости между влажностью книгъ и быстротой ихъ прогрѣванія ни на одной изъ приводимыхъ таблицъ прослѣдить не удается.

Остается, слѣдовательно, имѣть въ виду только разницу между сухими и влажными книгами въ отношеніи ихъ теплопроводности, которая могла-бы обусловливать тотъ или иной результатъ ихъ прогрѣванія. Однако и съ этой стороны наблюдавшееся при данныхъ опытахъ явленіе представляется необъяснимымъ, такъ какъ оказалось, что нагрѣваются быстрѣе и перегрѣваются до болѣе высокой t^0 именно тѣ книги, которыя обладаютъ какъ разъ меньшей теплопроводностью.

Изъ всего сказаннаго можно придти къ заключенію, что нагрѣваніе насыщенно-влажнымъ неподвижнымъ воздухомъ книгъ, по крайней мѣрѣ сухихъ, *не* заключается въ проведеніи тепла изъ окружающей среды. Въ пользу такого предположенія дальнѣйшимъ доказательствомъ можетъ служить еще слѣдующее соображеніе. Двѣ одинаковыя во всѣхъ другихъ отношеніяхъ книги и содержащія одинаково малое количество влаги, а слѣдовательно, обладающія и одинаковой теплоемкостью, нагрѣвались въ сухомъ и влажномъ воздухѣ совершенно различно. Въ то время, какъ одна книга въ сухомъ воздухѣ далеко еще не могла нагрѣться до t^0 окружающей среды, другая во влажномъ воздухѣ усиѣвала значительно перегрѣться. Изъ этого слѣдовало-бы заключить, что обогрѣвающій воздухъ проводитъ тепло лучше тогда, когда онъ содержитъ водяные пары, чѣмъ когда онъ сухъ. Дѣйствительно въ началѣ примѣненія водянаго пара для цѣлей обеззараживанія и высказывалось подобное предположеніе. Однако на неправильность такого взгляда указалъ между прочимъ Teuscher,

ссылавшійся на опыты Winkelmann'a [190]), который, изучая теплопроводность различныхъ газовъ и паровъ, нашелъ, что если считать теплопроводность воздуха при 100°C и 1 атм. давленія = 1, то при тѣхъ-же условіяхъ теплопроводность водянаго пара оказывается = 0,82*).

Суммируя всѣ приведенныя данныя и высказанныя соображенія, можно придти къ выводу, что *при нагрѣваніи сухихъ книгъ влажнымъ воздухомъ—тепло не проводится внутрь книгъ извнѣ, но возникаетъ въ самой глубинѣ послѣднихъ.*

Такимъ образомъ въ моихъ опытахъ съ прогрѣваніемъ сухихъ книгъ насыщенно влажнымъ воздухомъ обнаружилось то-же явленіе, которое наблюдалось проф. Rubner'омъ, при нагрѣваніи высушенныхъ подъ эксикаторомъ шерсти и ваты въ водяномъ парѣ при t^0 99—99,5°C и которое имъ названо *«самонагрѣваніемъ»* гигроскопическихъ предметовъ. Явленіе это въ моихъ опытахъ протекало при тѣхъ же условіяхъ, какія указаны для него проф. Rubner'омъ, т. е. при сухости предмета и наличности водяныхъ паровъ въ нагрѣвающей средѣ. Слѣдовательно, объясненіе этого явленія, предлагаемое проф. Рубнеромъ, а именно, что развитіе тепла внутри сухого гигроскопическаго предмета происходитъ вслѣдствіе соединенія его элементарнаго вещества со влагой, могло-бы быть примѣнено и для объясненія причины *«самонагрѣванія» сухихъ* книгъ.

B. Нагрѣваніе книгъ въ атмосферѣ пара, (надъ поверхностью кипящей воды) для одновремен. наблюденія за колебаніями ихъ t^0 и влажности.

Въ условіяхъ предыдущихъ опытовъ можно было обнаруживать лишь конечные результаты процесса прогрѣванія книгъ и накопленія въ нихъ влаги. Чтобы имѣть однако возможность наблюдать за тѣми-же явленіями также и на всемъ пути ихъ постепеннаго развитія, я рѣшилъ воспользоваться вѣсами съ равноплечнымъ коромысломъ, повѣсить на одно плечо послѣд-

*) См. «Учеб. физіол. челов.» Tigerstedt'a [189] стр. 450: *«водяной паръ, какъ извѣстно, понижаетъ теплопроводность воздуха».*

няго книгу со вставленнымъ въ нее нижнемъ концомъ обыкновеннаго термометра и помѣстить ее въ такомъ видѣ въ атмосферу пара надъ кипящей водой. Такимъ образомъ являлась возможность періодически отмѣчать наростаніе вѣса и внутренней t^0 книги.

Конечно, противъ подобной постановки опыта можно возразить то, что при ней взвѣшиваніе должно производиться въ двухъ разной плотности средахъ, и что поэтому вѣсъ книги, находимый при такихъ условіяхъ, будетъ разнится отъ того вѣса, который получался-бы, если-бы взвѣшиваніе ея производилось на воздухѣ. Но такъ какъ разница въ вѣсѣ, которая должна была получаться при данныхъ условіяхъ, для книгъ одинаковаго объема оставалась-бы всегда одной и тойже, то уже потому она не могла оказывать замѣтнаго вліянія на точность наблюденія. Помимо того, эту разницу въ вѣсѣ легко было вычислять и вводить въ расчетъ въ качествѣ поправки. Принимая-же въ соображеніе, что для самой большой по объему изъ числа употреблявшихся для этихъ опытовъ книгъ, равной $18 \times 26 \times 8$ сант. при 2300 грм. вѣса, ошибку составляли всего 2,12 грм., то такой разницей въ большинствѣ случаевъ можно было и пренебрегать*).

Для производства такихъ опытовъ колонка вѣсовъ съ одной чашкой на коромыслѣ привинчивалась къ углу табуретки, а на мѣсто другой чашки за ушко коромысла подвѣшивалась проволока съ книгой на нижнемъ концѣ. При подвѣшиваніи книга обращалась корешкомъ книзу, а противоположнымъ послѣднему обрѣзомъ кверху. Черезъ середину этого обрѣза углублялся до центра книги обыкновенный ртутный термометръ на 150°С.

*) Основаніемъ для вычисленія разницы вѣса при взвѣшиваніи, если грузъ находится въ атмосферѣ иной плотности, чѣмъ чашка съ разновѣсомъ, служитъ, какъ извѣстно, законъ Архимеда въ примѣненіи его къ газамъ, по которому тѣло, погруженное въ жидкость (атмосферу газа), теряетъ часть своего вѣса, равную вѣсу вытѣсненной имъ жидкости (газа). Но такъ какъ удѣл. вѣсъ воздуха при 20°С и 760 мм. бар. давленія равенъ 0,001205 («Спр. кн. для химик. и технол.» Городисскаго 1894 г. стр. 153), а пара въ 100°С только 0,000606 («Zur Theorie des Dampfdesinfect.» Rubner «Hyg. Rundsch». 1898 стр. 723), то при моей постановкѣ опытовъ книги становились не легче на часть своего вѣса, равную вѣсу вытѣсняемаго ими пара, а наоборотъ тяжелѣе. Поэтому изъ получавшагося ихъ вѣса нужно было вычитать разницу противъ истиннаго вѣса.

Для нагрѣванія книгъ служила чытырехугольная коробка изъ толстой жести, имѣвшая въ высоту 32, въ длину 37 и въ ширину 18 сант. Въ коробку наливалась вода до уровня 5 сант. выше дна, а чтобы задерживать случайныя брызги воды и съ



другой стороны предохранить книгу отъ случайнаго погруженія въ воду, надъ поверхностью послѣдней въ разстояніи 5 сант была натянута между стѣнками коробки металлическая сѣтка (См. рис.).

Коробка снаружи была обтянута кускомъ толстой шерстяной ткани, а также покрывалась послѣдней поверхъ своей металлической крышки. Покрывая большую или меньшую площадь наружныхъ поверхностей коробки этой обтяжкой, можно было регулировать t пара, которую т. обр. удавалось устанавливать постоянной на 80° С, 39° С и 100° С (установка to пара точно на 90° С мнѣ не удавалась). Жестяная крышка коробки представляла собой съемную пластинку, сжимающую на верхнихъ краяхъ коробки и согнутую по своей длинѣ въ видѣ полой крыши. Отъ одного короткаго края по направленію къ другому такому же—шла узкая прорѣзь, оканчивавшаяся, вѣсколько переходя за середину длины всей крышки: прорѣзь назначалась для пропусканія верхняго конца термометра, выступавшаго изъ книги, и проволоки, на которой висѣла послѣдняя.

До начала опыта коробка оставалась стоять въ сторонѣ отъ вѣсовъ на четырехугольной подставкѣ и поставленными подъ двумъ газовыми горѣлками разогрѣвалась до кипѣнія воды. Передъ самымъ опытомъ книга прикрѣплялась на коромыслѣ и уровновѣшивалась съ чашкой для разновѣса Когда все было готово, книга снималась съ коромысла вмѣстѣ съ проволо-

кой и относилась немного въ сторону; послѣ этого пододвигалась прикрытая коробка съ кипящей водой и устанавливалась около вѣсовъ согласно ранѣе нанесеннымъ отмѣткамъ на полу такъ, чтобы при опусканіи въ нее книги центръ послѣдней приходился противъ центра дна коробки, а обѣ широкія поверхности книги при опусканіи въ коробку были параллельны боковымъ стѣнкамъ послѣдней. Затѣмъ удалялась съ крышки коробки шерстяная покрышка, а сама крышка сдвигалась къ одному короткому краю настолько, чтобы пропустить во внутрь коробки книгу. Когда послѣдняя была уже опущена въ паръ крышка быстро надвигалась на свое мѣсто такъ, чтобы прорѣзь, имѣвшаяся въ ней, приняла въ себя термометръ и проволоку подвѣшенной книги. Въ то-же время, пока надвигалась крышка, верхній конецъ проволоки укрѣплялся въ ушкѣ коромысла вѣсовъ, на крышку накладывалась шерстяная покрышка, а иногда еще и полотенце, причемъ оставлялся открытымъ лишь небольшой участокъ прорѣзи вокругъ термометра и проволоки, для свободнаго ихъ движенія вверхъ и внизъ.

Послѣ надвиганія крышки черезъ ту-же прорѣзь ближе къ стѣнкѣ коробки пропускался въ послѣднюю еще другой термометръ для измѣренія температуры пара. Затѣмъ всѣ заботы сводились къ быстрому урегулированію самой температуры пара. Опусканіе книги, надвиганіе и окутываніе крышки и вставленіе второго термометра обыкновенно заканчивалось до истеченія первой минуты. Температура пара за это время опускалась на 5—10°C, ниже предположенной, но къ концу 3-,й рѣдко 5-ой, а иногда уже и въ концѣ 2 минуты устанавливалась по заданію. Въ удачныхъ опытахъ можно было успѣть черезъ 2 мин. сдѣлать первую отмѣтку о вѣсѣ но черезъ 5 мин. уже въ каждомъ опытѣ получались данныя о вѣсѣ книги, t° пара, а въ нѣкоторыхъ и о t° внутри книги. Во время опытовъ отмѣчались t° пара, t° внутри книги и вѣсъ послѣдней черезъ каждыя пять минутъ. Въ теченіи 2-го часа въ нѣкоторыхъ опытахъ отмѣтки дѣлались только черезъ каждыя 10—15 м. Въ нѣкоторыхъ же случаяхъ t° приходилось записывать по минутамъ и даже по секундамъ. Продолжительность опыта опредѣлялась его теченіемъ.

Книги для опытовъ подготовлялись въ отношеніи ихъ влажности такъ-же, какъ и въ предыдущихъ опытахъ. Употреблявшіяся книги составлялись изъ трехъ и болѣе совершенно новыхъ, небывшихъ еще въ употребленіи, брошюрованныхъ экземпляровъ одного ежемѣс. журнала, покрывались сверху листомъ толстой оберточной бумаги или вкладывались въ согнутые въ видѣ книжныхъ переплетовъ листы изъ толстой жести такимъ образомъ, чтобы три обрѣза книгъ въ обоихъ случаяхъ оставались непокрытыми. Условія, при которыхъ производились отдѣльныя категоріи опытовъ, заключались въ нагрѣваніи: 1) книгъ, съ различной степенью влажности и всегда послѣ храненія при t°, равной комнатной, въ атмосферѣ пара 80°C, 93°C и 100°C, 2) книгъ, предварительно прогрѣтыхъ до t° пара, 3) книгъ въ разныхъ обложкахъ и 4) книгъ трехъ различныхъ размѣровъ.

а) Нагрѣваніе холодныхъ книгъ (комн. t°) (при различной t° пара).

Для этого ряда опытовъ книгой служили 3 брошюр. книжки упомянутаго выше журнала, сложенныя вмѣстѣ, покрытыя снаружи (кромѣ обрѣзныхъ сторонъ) толстой оберточной бумагой и оплетеныя, насколько можно туго, тонкой проволокой. Со вставленнымъ до своего центра нижнимъ концомъ обыкновеннаго ртутнаго термометра такая импровизированная книга помѣщалась въ коробку надъ паромъ той или другой t°, какъ описано выше. Степень влажности книги до опыта устанавливалась искусственно, а t° внутри нея была всегда передъ началомъ нагрѣванія равной или почти равной t° окружающаго воздуха.

Помѣщаемая здѣсь и относящаяся къ данному ряду опытовъ таблица, заключаетъ въ себѣ отмѣтки объ измѣненіи t° и вѣса книгъ во время нагрѣванія черезъ каждыя пять минутъ въ теченіи первой 1/4 часа и черезъ каждыя 1/4 час. въ дальнѣйшее время. (см. стр. 168 и 169). Кривая-же колебанія t° и наростанія вѣса (см. стр. 170) вычерчены по даннымъ о названныхъ явленіяхъ, выбраннымъ изъ оригинальныхъ протокольныхъ записей опытовъ, и представляютъ собой отмѣтки черезъ каждыя пять мин.

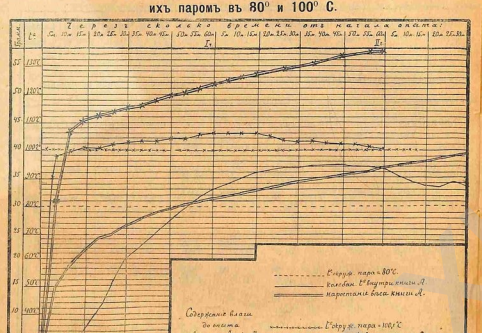
Постояннымъ и наиболѣе характернымъ явленіемъ для всѣхъ опытовъ при описываемыхъ условіяхъ, какъ показываютъ таблица и кривыя, было то, что съ перваго-же момента помѣщенія книгъ въ паръ вѣсъ ихъ начиналъ чрезвычайно быстро наростать, но уже черезъ 5 мин. замѣтно замѣдляться, пока въ концѣ перваго часа прибыль вѣса не становилась очень медленной; однако даже въ теченіи третьяго и четвертаго часа наростаніе вѣса все-же еще совсѣмъ не прекращалось. Какъ видно на рисункѣ кривыхъ, соотвѣтственно указанному явленію кривыя наростанія вѣса книгъ представляются состоящими изъ трехъ отличающихся между собой частей: начальная ихъ часть является въ видѣ круто восходящей почти прямой линіи, вторая-же въ видѣ кривой и наконецъ третья опять въ видѣ почти прямой, но въ отличіе

Нагрѣваніе холодныхъ книгъ въ атмосферѣ пара (надъ кипящей водой).

Надписи книгъ:	Вѣсъ книгъ въ граммахъ:	Важн. книгъ въ % къ постоян. вѣсу:	(t° внутри книгъ:	(t° обогрѣвающ. книги пара:	Черезъ 5 м.	Черезъ 10 м.	Черезъ 15 мин.	Черезъ 30 мин.	Черезъ 45 мин.	Черезъ 1 часъ.	Черезъ 1¼ ч.	Черезъ 1½ ч.	Черезъ 1¾ ч.	Черезъ 2 часа.	Черезъ 2¼ ч.	Черезъ 2½ ч.	Черезъ 2¾ ч.	Черезъ 3 часа.	Черезъ 3¼ ч.	Черезъ 3½ ч.	Черезъ 3¾ ч.	Черезъ 4 часа.
	До опыта:				Отмѣтки о наростаніи t° внутри книги и увеличеніи ея вѣса (въ граммахъ) черезъ отдѣльные промежутки времени отъ начала до конца нагрѣванія.																	
	%	С.	С.		гр. и С.	гр. и С.	гр. и С.	гр. и С.	гр. и С.	гр. и С.	гр. и С.	гр. и С.	гр. и С.	гр. и С.	гр. и С.	гр. и С.	гр. и С.	гр. и С.	гр. и С.	гр. и С.	гр. и С.	гр. и С.
Г.(А)	892	1,48	20°	80°	— 14,5	25° 18,5	33° 21,5	58° 26,8	75° 29,0	**86°** 31,7	92° 33,2	94° 34,6	94,2° 36,7	93,8° 37,0	91° 38,2	87° 39,5	86,8° 40,5	85,8° 41,5	85,2° 42,5	83,3° 44,1	82,5° 44,6	82° 45,7
Г.	917	4,32	25°	80°	— 12,0	27° 17,0	33° 19,0	51° 25,5	65° 28,1	73° 30,2	77° 31,2	80° 32,4	79° 33,0	79,8° 34,7	— —	79,5° 37,0	— —	79,5° 38,7	— —	— —	— —	— —
Г.	1036	17,86	19°	80°	— 18,0	23° 24,5	29° 29,6	51° 38,0	66° 42,0	74° 44,1	77° 45,2	78,3° 46,4	79,2° 47,0	78,3° 47,2	79,5° 47,8	79,8° 48,2	— —	79,3° 49,0	79,5° —	79,8° 50,8	80° 51,0	80° 57,2
Г.	894	1,74	19°	93°	— 20,0	44° 28,0	68° 32,5	86,5° 32,0	93° 41,6	96° 43,2	**100°** 44,3	97,5° 43,8	96,8° 47,8	94° 48,6	94° 50,2	93,7° 51,5	93,2° 52,4	93,8° 55,0	— —	— —	— —	— —
Г.	917	4,32	27°	93°	— 18,0	31° 27,0	40° 30,5	73° 34,7	87° 37,8	91° 39,6	92,1° 40,7	93° 42,2	93° 43,2	92,6° 44,1	92,4° 45,2	91,2° 46,5	92° 47,5	92,3° 48,7	— —	— —	— —	— —
Г.	949,5	8,02	23°	93°	— 16,0	27° 23,0	36° 28,0	68° 36,8	83° 39,3	88° 40,0	91° 40,5	91,5° 41,1	91° 40,7	91° 40,7	91° 41,0	91,5° 42,0	— —	— —	— —	— —	— —	— —
Г.	1010	14,90	23°	93°	— 23,0	28° 31,0	37° 38,0	77° 48,5	86° 52,4	90° 54,3	92° 56,4	92,1° 56,0	92,1° 56,5	92° 56,4	92° 56,8	92° 57,1	92° 57,5	91,5° 57,8	— —	— —	— —	— —
Г.(С)	882	0,34	20°	100,6°	98° 31,0	99,8° 38,7	100,8° 45,2	102,5° 47,5	104° 49,6	**105°** 51,5	104,9° 53,2	103° 54,5	102,2° 56,5	101,2° 57,3	101° 58,5	100,3° 59,6	— —	— —	— —	— —	— —	— —
Г.	943	7,28	20°	100,5°	— 28,0	31° 37,5	69° 44,5	99,5° 57,2	100° 58,7	100° 60,2	100° 61,5	100° 63,0	100° 63,3	100° 65,2	— —	100° 66,7	— —	100° 67,4	— —	— —	— —	— —
Г.	985,5	10,75	21°	100°	71° 43,5	98,2° 60,0	97,5° 65,0	99,6° 70,2	99,5° 73,4	99° 77,7	99,5° 81,2	99,5° 83,7	99,5° 85,3	99,5° 86,0	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
Г.	1054,5	19,97	20°	100,2°	— 43,0	42° 60,0	90° 72,0	99,5° 81,0	99,8° 83,5	99,9° 87,0	99,9° 91,0	99,9° 93,0	99,9° 95,0	99,9° 96,5	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —

Примѣчаніе: во всѣхъ опытахъ употреблялась одна и та-же брошюрованная книга «г», обвязанная вдоль и поперекъ по нѣсколько разъ желѣзной тонкой проволокой. Для отдѣльныхъ опытовъ книга предварительно искусственно приводилась въ то или иное состояніе влажности.
Постоянный вѣсъ послѣ высушиванія при t° 100° С. книги «г» = 879,0 граммъ, число стран. = 820 стр., размѣры = 23 × 15 × 3 сант.

Кривыя наростанія вѣса и колебанія t^0 холодныхъ книгъ во время нагрѣванія ихъ паромъ въ 80° и 100° С.



отъ первой части, поднимающейся подъ очень небольшимъ угломъ. Различіе между отдѣльными кривыми наростанія вѣса заключается въ большей или меньшей высотѣ и крутизнѣ подъема первыхъ частей, большей или меньшей кривизнѣ кривыхъ отдѣловъ и большей или меньшей пологости подъема третьихъ участковъ. Третьи части кривыхъ наростанія вѣса вообще мало различаются между собой и полнаго ихъ перехода въ совершенно горизонтальную прямую линію ни въ одномъ изъ опытовъ не наблюдалось.

Въ противоположность наростанію вѣса, колебанія t^0 внутри книгъ въ отдѣльныхъ случаяхъ нагрѣванія представлялись въ значительной степени различными между собой. Въ первое время нагрѣванія повышеніе t^0 внутри книгъ происходило болѣе или менѣе одинаково во всѣхъ случаяхъ и по характеру напоминало собой ходъ наростанія вѣса книгъ за тотъ-же промежутокъ времени; т. е. въ началѣ t^0 быстро наростала, и затѣмъ прогрѣваніе книгъ въ большей или меньшей степени замедлялось. Достигнувъ t^0 окружающаго пара, t^0 книгъ колебалась въ различныхъ случаяхъ уже различно, а именно: *сухія* книги всегда и послѣ этого продолжали еще нѣкоторое время нагрѣваться дальше и ихъ t^0 значительно превышала t^0 пара, пока не наступало наконецъ охлажденіе книгъ до t^0 окружающей среды. въ книгахъ-же, *содержавшихъ* 5—6% влаги, t^0 ихъ, достигнувъ t^0 нагрѣвавшаго пара, остальное время оставалась на уровнѣ послѣдней, и наконецъ, въ книгахъ влажныхъ t^0 чаще не достигала вполнѣ t^0 окружающей среды и во все остальное время обнаруживала недогрѣваніе книгъ на $1-\frac{1}{4}$ С.

Описываемая особенность колебанія t^0 внутри сухихъ книгъ видна на приводимой здѣсь кривой такихъ колебаній у двухъ сухихъ книгъ при нагрѣваніи паромъ различной t^0. По этимъ кривымъ можно видѣть, что весь процессъ прогрѣванія сухихъ книгъ въ атмосферѣ пара распадался собственно на четыре отличныхъ между собой періода: 1) періодъ нагрѣванія книгъ до t^0 окружающей среды, 2) періодъ прогрессивнаго превышенія t^0 книгъ надъ t^0 послѣдней, 3) періодъ остыванія книги до t^0 пара и 4) періодъ дальнѣйшаго стоянія t^0 книгъ на послѣдней высотѣ.

Количество поглощавшейся книгами влаги во время нагрѣванія ихъ въ описываемыхъ условіяхъ записано: 1) отъ періода нагрѣванія, 2) отъ t^0 окружавшаго пара и 2) степени влажности самихъ книгъ. Таблица, помѣщаемая дальше и демонстрирующая только-что сказанное, составлена на основаніи цифр. данныхъ таблицы, приводимой на 168 и 169 стр.

Изъ этой таблицы видно: 1) что въ первыя 5 мин. накопленіе влаги во всѣхъ книгахъ было самое быстрое, послѣ чего оно замѣтно замедлялось, пока не становилось по исте-

ченіи первой $^1/_4$ час. очень медленнымъ, 2) что при болѣе высокой t° пара книги во всѣхъ случаяхъ поглощали влагу быстрѣе, но по миновапіи первой $^1/_4$ час. эта разница въ быстротѣ поглощенія влаги между отдѣльными книгами пе-

Влажность книги въ %.	t° нагрѣвающ. пара.	Сколько прибывало вѣсу въ книгахъ въ отдѣльн. періоды нагрѣванія (въ граммахъ).						Всего прибыло вѣса въ теченіи 2-хъ нагрѣваній.
		Черезъ 5 мин. отъ начала опыта.	Еще черезъ 5 мин.	Еще черезъ 5 мин.	Еще черезъ 15 мин.	Еще черезъ 30 мин.	Еще черезъ 1 часъ.	
1,48%	80°C.	14,5	4,0	3,0	5,8	5,0	5,3	37,5
1,74%	93°C.	20,0	8,0	4.5	6,5	4,7	5,4	48.6
0,34%	100,6°C.	31,0	7,7	6,5	2,3	4,0	5,8	57,3
4,32%	80°C.	12,0	5,0	2,0	6,5	4,7	4,5	34,7
4,32%	93°C.	18,0	9,0	3.5	4,2	5,0	4,5	44,4
17,86%	80°C.	18,0	6,5	5,1	8,4	6,1	3,1	47,2
14,9 %	93°C.	23,0	8,0	7,0	10,5	5,8	2,1	56,4
19,97%	100,2°C.	43,0	14,0	12,0	9,0	6,0	9,5	96,5

реставала быть ясно замѣтной, и 3) что влажныя книги всегда больше увеличивались въ вѣсѣ, чѣмъ сухія, но и тутъ такая разница черезъ $^1/_4$ часа отъ начала нагрѣванія уже болѣе не наблюдалась въ сколь-нибудь замѣтной степени.

При разсмотрѣніи результатовъ прогрѣванія книгъ въ данныхъ условіяхъ оказывается, что быстрота накопленіе тепла внутри книгъ зависѣла также, какъ и увеличеніе ихъ влажности, отъ: 1) t° окружающаго пара, 2) степени влажности самихъ книгъ

и 3) отъ періода нагрѣванія. Приводимая таблица показываетъ, на сколько градусовъ нагрѣвались книги при разныхъ условіяхъ и въ разные промежутки времени.

Содержаніе влаги въ книгахъ въ % до опыта.	t° нагрѣвающаго пара.	На сколько °C. книги нагрѣвались въ отдѣльные періоды опытовъ.					Насколько °C. книги перегрѣлись (+) или недогрѣлись (−) черезъ 1 часъ отъ начала опыта.
		Черезъ $^1/_4$ ч. отъ начала опыта.	Еще черезъ $^1/_4$ часа.	Черезъ $^1/_2$ ч. отъ начала опыта.	Еще черезъ $^1/_2$ часа.	Черезъ 1 часъ отъ начала опыта.	
%	C.	C.	C.	C.	C.	C.	C.
1,48	80°	13°	25°	38°	28°	66°	+6°
1,74	93°	19°	18,5°	67,5°	10,5°	77°	+3°
0,34	100,6°	80,8°	2,6°	83,3°	2,5°	85°	+5°
4,32	80°	8°	18°	26°	24°	50°	−7°
4,32	93°	13°	32°	45°	19°	64°	−2°
17,86	80°	10°	22°	32°	23°	55°	−6°
14,9	93°	14°	34°	48°	19°	67°	−3°
19,97	100,2°	70°	9,5°	79,5°	0,4°	79,9°	−0,3°

На таблицѣ видно, что: 1) чѣмъ выше была t° пара, тѣмъ быстрѣе нагрѣвались книги, какъ влажныя, такъ и сухія, 2) что быстрѣе всѣхъ прогрѣвались сухія книги, за которыми въ этомъ отношеніи слѣдовали влажныя, а медленнѣе всѣхъ нагрѣвались книги, содержавшія около 5% влаги, и 3) что наиболѣе быстрое накопленіе тепла въ книгахъ происходило во всѣхъ почти случаяхъ въ первую $^1/_2$ час., послѣ чего быстрота нагрѣванія въ очень значительной степени уменьшалась.

Кромѣ того при этихъ опытахъ оказалось, что степень перегрѣванія сухихъ книгъ зависитъ отъ t^0 нагрѣвающаго пара и при томъ въ обратномъ отношеніи. Чѣмъ выше была t^0 пара, тѣмъ меньше была величина перегрѣва. Такъ при 80° С. пара книга перегрѣлась на 14° С., при 93° С.— уже только на 7° С., а при 100° С. едва лишь на 4,5° С

Прежде, чѣмъ перейти къ обсужденію явленій, наблюдавшихся въ описываемомъ рядѣ опытовъ, приведу результаты нагрѣванія (при такихъ-же условіяхъ) книгъ, подогрѣтыхъ еще до внесенія ихъ въ атмосферу пара (надъ кипящей водой).

б) *Нагрѣваніе предварительно подогрѣтыхъ книгъ (при различной t^0 пара).*

Обстановка этого втораго ряда опытовъ была та-же, что и только что описаннаго, отличаясь лишь тѣмъ, что книги передъ опусканіемъ въ паръ прогрѣвались, или въ упоминаемомъ выше сушильномъ аппаратѣ, или въ термостатѣ, воздухъ котораго искусственно увлажнялся подъ контролемъ гигрометра до избранной степени относительной влажности и нагрѣвался настолько, чтобы книги пріобрѣтали температуру болѣе высокую или, по крайней мѣрѣ, равную той, при которой предполагалось вести опытъ.

По достиженіи книгами необходимой t^0, они вынимались изъ того или другого подготовлявшаго ихъ аппарата, быстро взвѣшивались и сейчасъ-же помѣщались въ паръ. Подобной постановкой опытовъ преслѣдовалась цѣль избѣжать или, по крайней мѣрѣ, уменьшить количество осаждавшейся на поверхностяхъ книгъ росы во время нагрѣванія. Однако, какъ показываетъ таблица (стр. 176 и 177), избѣгнуть этого вполнѣ не удалось даже въ тѣхъ случаяхъ, когда книги въ моментъ помѣщенія ихъ въ паръ, имѣли внутреннюю t^0 болѣе высокую, чѣмъ паръ. Тѣмъ не менѣе, вообще количество поглощавшейся книгами за время опытовъ влаги значительно уменьшилось. На происходившее-же увеличеніе вѣса книгъ въ настоящихъ опытахъ, ни t^0 пара, ни степень влажности самихъ

книгъ не оказывали въ большинствѣ случаевъ такого замѣтнаго вліянія, какое наблюдалось при нагрѣваніи паромъ холодныхъ книгъ.

Что-же касается прогрѣванія книгъ, то оно происходило въ общихъ чертахъ такъ-же, какъ и въ предыдущихъ опытахъ, только перегрѣваніе въ данныхъ условіяхъ достигало болѣе высокой степени, чѣмъ при нагрѣваніи холодныхъ книгъ. Главное-же различіе въ отношеніи перегрѣванія въ томъ и другомъ случаѣ выразилось тѣмъ, что при помѣщеніи въ горячій паръ *подогрѣтыхъ книгъ* перегрѣвались не только *сухія*, но и книги *со среднимъ* содержаніемъ влаги. Кромѣ того, эти опыты отличались отъ предыдущихъ еще тѣмъ, что степень перегрѣванія *сухихъ подогрѣтыхъ* книгъ относилась къ t^0 окружавшаго ихъ пара иначе, чѣмъ это происходило при нагрѣваніи *холодныхъ сухихъ*, а именно: тогда какъ *холодныя сухія* книги въ болѣе горячемъ парѣ перегрѣвались въ меньшей степени, *подогрѣтыя сухія* книги, наоборотъ, достигали болѣе высокой границы перегрѣванія при болѣе высокой, чѣмъ при болѣе низкой t^0 пара. Перегрѣваніе-же книгъ *подогрѣтыхъ, но со среднимъ* содержаніемъ влаги, находилось отъ t^0 пара въ такой-же зависимости, какъ это наблюдалось и у холодныхъ сухихъ книгъ.

Наконецъ слѣдуетъ обратить вниманіе еще на то, что колебаніе t^0 въ періодѣ перегрѣванія *подогрѣтыхъ* книгъ *со среднимъ содержаніемъ* влаги—представляло одну весьма характерную особенность, заключавшуюся въ томъ, что во время перегрѣванія t^0 этихъ книгъ достигала своего maximum'а не постепенно и при охлажденіи не опускалась такъ-же, но обнаруживала во время повышенія внезапныя кратковременныя паденія, а при опусканіи столь-же внезапные подъемы. На кривыхъ эти явленія со стороны колебанія t^0 въ названныхъ книгахъ выразились въ формѣ неправильныхъ рѣзко очерченныхъ зубцовъ (см. стр. 178).

Нагрѣваніе предварительно подогрѣтыхъ книгъ

Названія книгъ: Вѣсъ книги въ граммахъ: до опыта: Вѣсъ книги въ % отъ сухой книги: t° внутри книги: t° обогрѣвалок. книги: Отмѣтка о нарастаніи t° внутри книги и увеличеніи ея вѣса

Черезъ 5 м.	Черезъ 10 м.	Черезъ 15 м.	Черезъ 30 м.	Черезъ 45 м.	Черезъ 1 ч.
Г.	886	0,80	70°	80°	78° 8,5	81° 12,0	85° 14,0	95,5° 17,5	101° 20,7	**103°** 23,7
Г.(А)	906	3,07	75°	80°	76,5° 7,4	78° 11,4	80° 12,7	85° 15,5	87,5° 17,8	85° 19,8
Г.	909,5	3,36	81°	77°	81° 5,0	85° 7,0	84° 9,0	88° 12,4	**90°** 15,4	81° 19,8
Г.	881	0,25	83°	93°	98° 12,0	105,5° 17,0	111° 19,2	**120°** 22,8	118° 25,5	108° 28,5
Г.(В)	917	4,32	90°	93°	93° 13,5	95° 16,0	89° 19,3	**102°** 23,3	94° 27,0	94,5° 29,4
Г.	944	7,39	94°	93°	83° 9,5	82° 12,0	84° 13,0	89° 15,7	91,5° 18,1	92° 19,7
Г.	995	13,20	94°	93°	90,5° 7,9	90° 9,0	90,8° 9,4	91,9° 9,9	92° 10,5	92° 11,5
Г.	1024	16,39	92°	92°	89,5° 8,5	89° 10,4	89,5° 11,3	92° 14,3	92,1° 14,8	92,7° 16,3
Г.	885	0,68	87°	100°	111° 17,0	121° 23,0	126° 25,9	**128,9°** 30,1	127,6° 32,7	124,6° 37,5
Г.	913,5	3,93	81°	100,5°	95,5° 19,0	**101°** 21,7	101,1° 22,6	100,3° 25,5	100,2° 28,0	100,1° 30,6
Г.	928,5	5,63	94°	100,4°	**101°** 14,0	100,2° 16,2	100° 17,3	100° 20,5	100° 23,3	100° 25,8

Примѣчаніе: во всѣхъ опытахъ употреблялась одна и та-же брошюрованная для отдѣльныхъ опытовъ книга до поступленія въ аппаратъ предварительно искусственно набранной высотѣ t°, въ теченіи не менѣе сутокъ.

Постоянный вѣсъ книги «Г» въ сухомъ состояніи = 879 грам., число стран. = 880 стр.,

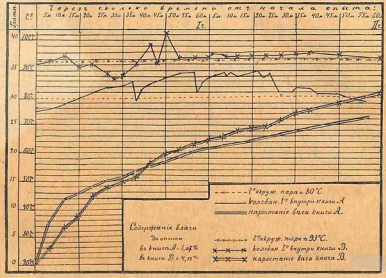
въ атмосферѣ пара (надъ кипящей водой).

(въ граммахъ) черезъ отдѣльные промежутки времени отъ начала до конца нагрѣванія.

Черезъ 1½ ч.	Черезъ 1½ ч.	Черезъ 1¾ ч.	Черезъ 2 ч.	Черезъ 2½ ч.	Черезъ 2¾ ч.	Черезъ 3 ч.	Черезъ 3¼ ч.	Черезъ 3½ ч.	Черезъ 3¾ ч.	Черезъ 4 ч.
Г.	102,7° 25,9	100,2° 28,5	99° 29,9	98° 31,5	96,8° 33,2	95,7° 34,8	94,8° 36,2	93,2° 37,6	92,2° 39,0	91,6° 40,2	90,8° 41,5	90,2° 42,3
Г.(А)	**89°** 22,0	83,5° 33,2	81,5° 24,7	80° 26,1	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
Г.	79° 19,4	86° 21,2	78° 23,3	81,6° 25,2	77,2° 26,9	77,2° 28,4	76,5° 29,9	76,7° 31,5	76,6° 32,5	76,5° 34,0	76,5° 35,5	76° 37,0
Г.	99° 30,5	98° 32,4	97,5° 34,5	96,2 36,8	94° 38,5	93,5° 41,1	93,2° 42,3	93,2° 43,8	— —	— —	— —	— —
Г.(В)	94,5° 31,0	95° 34,0	— —	94° 38,0	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
Г.	92,3° 21,2	92,2° 22,5	92,5° 23,9	91,7 25,0	92,3° 26,6	92,5° 27,4	92,3° 28,7	92,3° 29,8	— —	— —	— —	— —
Г.	92° 12,0	92° 12,9	92,2° 13,4	92,3° 14,0	92,3° 14,3	92,2° 15,1	— —	92° 15,7	— —	— —	— —	— —
Г.	92,2° 18,0	92° 18,9	92° 19,3	91,7° 19,7	— —	92° 22,0	— —	91,7° 22,8	91,3° 24,1	91,5° 24,8	92° 25,8	92° 26,9
Г.	122,° 39,1	118,3° 42,6	116,8 43,9	115° 46,1	113° 48,3	109,5° 50,0	108° 51,0	107,5° 52,4	101° 53,4	100,5° 54,2	102,5° 54,2	100° 55,5
Г.	100,1° 32,8	100° 35,3	100° 37,2	100° 38,7	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
Г.	100° 28,2	100° 31,6	99,8° 33,5	99,8° 35,4	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —

книга «Г», обвязанная вдоль и поперекъ по нѣсколько разъ тонкой желѣзной проволокой, подотрѣвалась въ сухомъ или увлажненномъ воздухѣ въ термостатѣ, установленномъ на размѣр. 2 × 3 сант.

Кривыя наростанія вѣса и колебанія t^0 предварит. подогрѣтыхъ книгъ во время нагрѣванія ихъ паромъ въ 80^0 и 93^0 С^0.



Оцѣнка явленій наблюдавшихся при опытахъ «а» и «б» серіи В.

Уже одинъ общій взглядъ на таблицы и кривыя, относящіяся къ описываемымъ опытамъ, показываетъ также, какъ и результаты предыдущихъ опытовъ, что на характеръ прогрѣванія книгъ, кромѣ t^0 и влажности окружающей среды, еще оказываетъ большое вліяніе содержаніе влаги въ самихъ книгахъ.

Чтобы прослѣдить по полученнымъ результатамъ настоящихъ опытовъ замѣчающуюся тѣсную связь между содержаніемъ влаги въ книгахъ и характеромъ ихъ прогрѣванія слѣдуетъ прежде всего остановиться на самомъ выдающемся и странномъ на первый взглядъ явленіи, а именно, на ихъ перегрѣваніи въ атмосферѣ влажнаго воздуха или пара. Для удобства разсмотрѣнія наблюдавшихся при этомъ явленій привожу особую таблицу, составленную на основаніи цифровыхъ данныхъ приведенныхъ уже выше двухъ общихъ таблицъ. Въ этой особой таблицѣ имѣется графа (5-ая справа) которая показываетъ все количество воды въ $^0/_0$, содержавшееся въ книгахъ къ моменту наивысшей степени ихъ нагрѣванія, а также графа (послѣдняя справа) которая указываетъ на тоже ко времени окончанія перегрѣванія книгъ.

При разсмотрѣніи таблицы видно, 1) что въ тѣхъ книгахъ, въ которыхъ ко времени прогрѣванія ихъ до t^0 окружающаго пара уже накопилось всей влаги около $8^0/_0$,—никакого перегрѣванія не произошло, 2) что къ моменту окончанія періода перегрѣванія всегда въ книгахъ оказывалось влаги отъ 7—$8^0/_0$ и 3)что въ книгѣ, съ самаго начала имѣвшей влаги $7{,}4^0/_0$, хотя и внесенной въ паръ уже прогрѣтой, никакого перегрѣванія не обнаружилось.

Принимая въ соображеніе послѣднее обстоятельство, а также, какъ уже было упомянуто, что разница въ содержаніи влаги во влажныхъ книгахъ даже въ 2 раза не вліяла иногда замѣтно на быстроту ихъ прогрѣванія, приходится признать, что перегрѣваніе сухихъ книгъ вообще и подогрѣтыхъ со средней влажностью въ частности—не зависитъ главнымъ образомъ отъ ихъ меньшей теплоемкости. Съ другой же стороны изъ разсматриваемой таблицы видно, что содержаніе въ книгѣ влаги около $7^0/_0$ незабѣжно вело, или къ тому, что книга не перегрѣвалась совсѣмъ, или, если содержаніе влаги достигало указанной степени позднѣе, чѣмъ наступало перегрѣваніе, то послѣднее прекращалось. Отсюда очевидно, что *содержаніе влаги* въ книгахъ (по крайней мѣрѣ того качества и тѣхъ размѣровъ, какія принадлежали книгамъ въ данныхъ опытахъ) *около* $7^0/_0$ *есть тотъ предѣлъ*, за которымъ *перегрѣваніе* ихъ *является невозможнымъ*. А такъ какъ теплоемкость болѣе влажныхъ книгъ повидимому не играетъ при этомъ замѣтной роли, то остается предположить, что *причина* того, почему *сухія* книги *способны къ перегрѣванію*, а *влажныя нѣтъ* заключается въ ихъ *различной теплопроводности*.

До опыта.			Ко времени Мх. t^0 внутри книгъ.			Ко времени окончанія перегрѣванія.		
Содержан. вод. и въ книгахъ въ % къ постоян. вѣсу.	t^0 внутр. книгъ.	t^0 оборуд. пара.	Мх. t^0 внутри книгъ.	Содержаніе влаги въ книгахъ въ % къ постоян. вѣсу.	Насколько перегрѣвалась книги.	Черезъ сколько времени отъ начала опыта наступ. Мх. t^0 внутри книгъ.	Сколько времени продолжалось остываніе книгъ до t^0 пара.	Содержаніе влаг. въ книгахъ въ % къ постоян. вѣсу.
%	C	C.	C.	%	C.			%
1,5	20°	80°	94°	5,7	14°	$1^3/_4$ ч.	не конч. $2^1/_4$ ч.	6,7
1,7	19°	93°	100°	5,6	7°	$1^1/_4$ ч.	$1^1/_2$ ч.	8,0
0,3	20°	100,6°	105°	6,1	4,4°	1 ч.	$^3/_4$ ч.	7,0
4,3	25°	80°	80°	8,0	0°	$1^1/_2$ ч.	—	—
4,3	27°	93°	93°	9,3	0°	$1^1/_2$ ч.	—	—
7,3	20°	100°	100°	14,0	0°	$^3/_4$ ч.	—	—
0,8	70°	80°	103°	3,5	23°	1 ч.	не конч. 3 ч.	5,6
0,3	88°	93°	120°	2,9	27°	$^1/_2$ ч.	не конч. $2^1/_2$ ч.	5,2
0,7	87°	100°	129°	4,1	29°	$^1/_2$ ч.	$3^1/_4$ ч.	7,0
3,1	75°	80°	89°	5,6	9°	$1^1/_4$ ч.	$1^3/_4$ ч.	6,0
4,3	90°	93°	102°	6,4	9°	$^1/_2$ ч.	$1^1/_2$ ч.	8,6
3,9	81°	100,5	101°	6,3	0,5°	10 м.	20 м.	6,8
7,4	94°	93°	92,5	10	0°	$1^3/_4$ ч.	—	—

Признавъ, что на тотъ или другой характеръ прогрѣванія книгъ во влажномъ воздухѣ оказываетъ вліяніе по преимуществу ихъ теплопроводность, зависящая въ свою очередь отъ большаго или меньшаго содержанія влаги въ книгахъ, не трудно объяснить нѣкоторыя наблюдавшіяся во время опытовъ явленія.

Такъ напр., то обстоятельство, что при болѣе медленномъ накопленіи влаги въ сухихъ книгахъ во время нагрѣванія паромъ болѣе низкой t^0 продолжительность періода перегрѣванія оказывалась болѣе продолжительной, чѣмъ при нагрѣваніи паромъ болѣе высокой t^0, когда накопленіе влаги происходило быстрѣе, объясняется тѣмъ, что въ первомъ случаѣ измѣненіе теплопроводности бумаги происходило медленнѣе, чѣмъ во второмъ. Также и причина, почему холодныя сухія книги перегрѣвались до болѣе высокой степени при нагрѣваніи паромъ въ 80°C чѣмъ паромъ въ 100°C, очевидно, заключалась въ томъ, что въ первомъ случаѣ накопленіе влаги происходило медленнѣе, чѣмъ во второмъ, и развивавшееся внутри книгъ тепло могло дольше задерживаться въ нихъ вслѣдствіе болѣе медленнаго улучшенія ихъ теплопроводности. Даже то, что при нагрѣваніи *сухихъ*, но *подогрѣтыхъ* книгъ (въ отношеніи степени перегрѣванія въ зависимости отъ t^0 пара) наблюдалось обратное явленіе, не можетъ служить противорѣчіемъ сдѣланному выводу, Ибо въ послѣднемъ случаѣ, какъ показываютъ цифровыя данныя, имѣлось на лицо сочетаніе двухъ условій, одинаково благопріятствовавшихъ накопленію тепла внутри книгъ въ большей мѣрѣ при высокой t^0 окружавшаго пара, чѣмъ при низкой. А именно, съ одной стороны, при t^0 пара въ 100° C сухая подогрѣтая книга поглощала больше влаги, чѣмъ при t^0 пара въ 80° C, а слѣдовательно, должна была быстрѣе прогрѣваться; съ другой же стороны содержаніе всей влаги въ ней все-же увеличивалось не настолько быстро, чтобы это могло уже замѣтно отражаться на быстротѣ улучшенія ея теплопроводности.

Что же касается наблюдавшихся при нагрѣваніи подогрѣтыхъ книгъ со средней влажностью рѣзкихъ колебаній ихъ t^0 въ періодѣ перегрѣванія, то объяснить ихъ однимъ измѣне-

ніемъ теплопроводности не представляется возможнымъ, а потому разсмотрѣніе этого явленія будетъ сдѣлано позднѣе.

Чтобы прослѣдить далѣе, какимъ образомъ поглощеніе влаги книгами могло вліять на самое образованіе тепла внутри книгъ, привожу таблицу, на которой видно, насколько черезъ каждыя пять минутъ увеличивался вѣсъ книгъ, а также на сколько градусовъ поднималась ихъ t^0 во время нагрѣванія паромъ въ 80^0 С. Кромѣ того на той же таблицѣ видно, на сколько повышалась t^0 и прибывалъ вѣсъ въ книгахъ всего отъ начала нагрѣванія къ нѣкоторымъ отдѣльнымъ моментамъ послѣдняго (стр. 184 и 185).

Какъ показываетъ таблица, періодъ наиболѣе быстраго наростанія t^0 внутри книгъ наступалъ значительно позднѣе, чѣмъ періодъ наиболѣе быстрой прибыли вѣса ихъ, и что промежутокъ времени, отдѣлявшій между собой оба эти явленія при данной t^0 пара, достигалъ 20—25 мин. Наконецъ, на той же таблицѣ можно замѣтить, что самый періодъ наиболѣе быстраго нагрѣванія книгъ былъ самъ по себѣ значительно болѣе продолжителенъ, чѣмъ такой же періодъ наростанія ихъ вѣса. Кромѣ того, быстрота нагрѣванія, какъ видно изъ таблицы, вначалѣ прогрессивно увеличивалась съ каждымъ слѣдующимъ періодомъ времени, затѣмъ оставалась нѣкоторое время болѣе или менѣе одинаковой и наконецъ начинала постепенно убывать. Наростаніе же вѣса книгъ происходило наиболѣе быстро въ первыя пять минутъ, послѣ чего сперва рѣзко, а затѣмъ постепенно все уменьшалось.

Существуетъ нѣсколько объясненій, какимъ образомъ внутри гигроскопическихъ предметовъ развивается тепло по мѣрѣ прониканія въ нихъ влаги изъ окружающей среды.

По наиболѣе распространенной въ настоящее время теоріи — горячій паръ, проникая въ поры холодныхъ предметовъ, конденсируется тамъ до капельно-жидкаго состоянія и, выдѣляя скрытую теплоту, нагрѣваетъ послѣдніе. Но, по мнѣнію проф. Rubner'а, конденсація пара внутри гигроскопическихъ предметовъ, по крайней мѣрѣ сухихъ, заключается не въ образованіи росы, а въ томъ, что паръ въ своемъ парообразномъ состояніи непосредственно поглощается основнытъ веществомъ предметовъ, какъ это можно видѣть изъ слѣдующихъ словъ самого

проф. Rubner'а[127]). Такъ онъ говоритъ: «*наибольшая часть пріобрѣтаемаго предметомъ тепла при паровой дезинфекціи имѣетъ своимъ источникомъ конденсацію пара*»... «*но дѣлаютъ большую ошибку, когда конденсацію пара отожествляютъ съ выдѣленіемъ капельно-жидкой воды*»; и далѣе: «*нельзя допустить, чтобы доступная озязанію конденсація дѣйствительно могла имѣть мѣсто въ то время, когда самъ предметъ прогрѣвается паромъ*»... «*скопленіе конденсаціонной воды вообще возможно лишь тогда, когда способность къ поглощенію гигроскопической воды является уже исчерпанной*»; и наконецъ: «*происходящая при постепенномъ прогрѣваніи предмета конденсація гораздо менѣе дѣйствительна, чѣмъ притяженіе влаги вслѣдствіе гигроскопическихъ свойствъ самого вещества*». Наконецъ по теоріи, противоположной приведенному возрѣнію Rubner'а и принадлежащей Sambuc'у, прониканіе пара въ глубину предметовъ происходитъ вслѣдствіе заполненія горячимъ паромъ ближайшихъ къ наружной поверхности поръ (*первая зона*), на стѣнкахъ которыхъ появляется роса и выдѣляется скрытое тепло пара Послѣ конденсаціи пара поры вновь становятся доступными для прониканія новой его порціи, которая, однако, встрѣчая уже согрѣтыя поверхности, здѣсь не осаждается, но проникаетъ въ слѣдующій слой еще холодныхъ поръ (*вторая зона*) и тамъ уже выпадаетъ въ видѣ росы и т. д., пока такимъ образомъ не прогрѣется постепенно весь предметъ. Когда же послѣднее наступило, то роса, образовавшаяся на стѣнкахъ поръ, вновь переходитъ въ паръ.

Согласно всѣмъ приведеннымъ воззрѣніямъ нагрѣваніе предмета происходитъ, слѣдовательно, сейчасъ же вслѣдъ за прониканіемъ въ его поры горячаго пара и въ строгой зависимости отъ быстроты его прониканія. Приведенныя результаты опытовъ настоящей серіи показываютъ, однако, что поднятіе t^0 внутри книгъ и наростаніе вѣса послѣднихъ въ значительной мѣрѣ не совпадали между собой во времени, а характеръ быстроты наростанія ихъ былъ совершенно разный. Отсюда приходится заключить, что прогрѣваніе книгъ въ моихъ опытахъ происходило, главнымъ образомъ, *не* вслѣдствіе выдѣленія скрытой теплоты пара въ глубинѣ поръ бумажной массы, а по какой-то дру-

t° и влажн. книги до нагрѣванія:	20° C. 1,48%.				25,5° C. 4,32%.				19,5° C. 17,80%.			
t° пара въ котлѣ при нагрѣваніи книги.	Насколько увеличилась влажность книги черезъ каждые 5 мин.	Насколько увеличился вѣсъ при нагрѣваніи на 10°, 30°, 50°, C.		Насколько въ то же время увеличился вѣсъ книги въ граммахъ.	Насколько увеличилась внутри влажность книги въ теченіе 5 мин.	Насколько увеличился вѣсъ при нагрѣваніи на 10°, 30°, 50°, C.		Насколько въ то же время увеличился вѣсъ книги въ граммахъ.	Насколько увеличилась внутри влажность книги черезъ каждые 5 мин.	Насколько увеличился вѣсъ при нагрѣваніи на 10°, 30°, 50°, C.		Насколько въ то же время увеличился вѣсъ книги въ граммахъ.
		t° C.	Вѣсъ въ грам.			t° C.	Вѣсъ въ грам.			t° C.	Вѣсъ въ грам.	
	C.		C.		C.		C.		C.		C.	
	1°	14,5			0,5°	12,5			0,5°	18,0		
	4°	4,0	10°	20,0	0,5°	5,0			3°	6,5		
	8°	3,5			6,5°	2,0	10°	20,5	6°	4,9	10°	29,6
	7,5°	2,4			6°	3,0			8°	3,7		
	10,5°	1,1	30°	25,0	6°	2,0			9°	2,9	30°	37,5
	7°	1,6			6,5°	1,5	30°	26,0	5°	1,8		
	7°	1,2			6,5°	1,0			6°	1,6		
	5,5°	0,9	50°	28,5	4,5°	0,8			4,5°	1,4		
	4,5°	0,9			3,5°	0,8			4,5°	1,0		
80° C.	4°	0,7			3°	0,9			3,5°	1,0	50°	43,0
	4,5°	0,5			4°	0,7			2,5°	0,3		
	3°	0,6			1°	0,5			2°	0,8		
	2,5°	0,5			2,5°	0,3	50°	30,5	1°	0,5		
	2°	0,6			1,0°	0,3			1°	0,3		
	1,5°	0,5			0°	0,4			1°	0,3		
	1,1°	0,5			0,5°	0,6			0,5°	0,6		
	0,9°	0,6			1°	0,4			0,5°	0,2		
	0°	0,5			2°	0,2			0,3°	0,4		
	0,2°	0,4	74°	34,6	1,0°	0,4	55°	32,4	0,2°	0,1	59°	46,4

t° и влажн. книги до нагрѣванія:	19,5° C. 1,74%.				27,5° C. 4,32%.				23,5° C. 14,19%.			
	C.		C.		C.		C.		C.		C.	
	4,5°	20,0	10°	24,0	1,5°	18,0	10°	24,5	1°	23,0		
	20°	8,0			3°	9,0			4°	8,0	10°	36,0
	24°	4,5	30°	29,0	9°	3,5			1°	7,0		
	9,5°	2,8			13°	2,5	30°	32,0	13°	5,0		
	5,5°	2,2	50°	33,0	11°	1,7			13°	3,5	30°	43,0
	6°	1,5			8°	1,0	50°	35,6	8°	2,0		
	2°	1,2			7°	0,8			7°	1,5	50°	49,0
	2°	0,8			5°	1,3			5°	1,5		
93° C.	3°	0,6			3°	0,8			3°	0,4		
	—1,2°	0,7			2°	0,6			2°	1,3		
	1,2°	0,4			1°	0,4			1°	0,5		
	2,5°	0,5			1°	0,5			1°	0,1		
	0,5°	0,4			1°	0,4			0,6°	1,9		
	1,0°	0,3			0,3°	0,4			0,5°			
	—1,0°	0,4			—0,2°	0,9			0,4°	0,4		
	1,1°	0,4			0,4°	0,2			0,1°			
	—2,2°	0,6			0,1°	0,4			0°	0,0		

гой причинѣ. Короче говоря, изъ моихъ опытовъ слѣдуетъ, что въ глубину книгъ при нагрѣваніи не поступало столько пара, чтобы отъ этого могло происходить ихъ прогрѣваніе, и что быстрое увеличеніе ихъ вѣса въ первое время зависѣло главнымъ образомъ отъ осажденія росы на ихъ наружныхъ поверхностяхъ.

Однако на основаніи результатовъ всѣхъ предыдущихъ опытовъ можно было придти къ заключенію, что теплопроводность книгъ въ особенности искусственно высушенныхъ, настолько недостаточна, что прогрѣваніе книгъ не могло происходить до наблюдавшейся степени вслѣдствіе одного проведенія тепла изъ внѣшней среды. Поэтому надо думать, что выдѣлявшееся при конденсаціи пара на наружныхъ поверхностяхъ книгъ тепло являлось для прогрѣванія послѣднихъ почти безполезнымъ, по крайней мѣрѣ въ начальномъ періодѣ.

И тѣмъ не менѣе при нагрѣваніи книгъ паромъ или влажнымъ воздухомъ всегда обнаруживались два явленія, настолько тѣсно между собой связанныхъ, что ихъ нельзя не разсматривать какъ причину и слѣдствіе, имѣющія мѣсто во время прогрѣванія книгъ, а именно: осажденіе росы на поверхностяхъ книгъ и повышеніе t^0 внутри послѣднихъ. А такъ какъ ни одна изъ приведенныхъ теорій не даетъ возможности удовлетворительно объяснить, какимъ образомъ при данныхъ условіяхъ накоплявшаяся въ книгахъ влага могла вліять на ихъ прогрѣваніе, то представляется необходимымъ для наблюдаемаго факта искать иное объясненіе.

Изъ явленій имѣющихъ мѣсто во всѣхъ случаяхъ нагрѣванія гигроскопическихъ и порозныхъ предметовъ водянымъ паромъ или влажнымъ воздухомъ, несомнѣнно, *всасываніе* такими предметами капельно-жидкой воды, появляющейся на ихъ холодныхъ поверхностяхъ вслѣдствіе осажденія росы, должно-бы почитаться однимъ изъ наиболѣе постоянныхъ. Тогда какъ паръ, по существующимъ теоріямъ, иногда не можетъ проникать въ мелкія и глубокія поры предметовъ, всасываніе жидкой воды въ подавляющемъ большинствѣ случаевъ почти не встрѣчаетъ для себя никакихъ препятствій. Повышеніе давленія внутри поръ вслѣдствіе расширенія нагрѣвающагося воздуха могло-бы одно служить тому помѣхой. Но, какъ показываетъ

извѣстный опытъ Жамена [159]), всасываніе воды продолжается и тогда, когда внутри пористаго предмета давленіе воздуха повышается даже до 3 атм. Ввиду этого, очевидно, нельзя пренебрегать такимъ явленіемъ какъ всасываніе воды при разсмотрѣніи условій и причинъ прогрѣванія гигроскопическимъ предметовъ, — къ каковымъ внѣ сомнѣнія принадлежатъ и книги, — въ средѣ водянаго пара или влажнаго воздуха.

Въ качествѣ самого простого доказательства въ пользу способности книгъ быстро впитывать воду укажу на слѣдующее явленіе, постоянно наблюдавшееся при моихъ опытахъ надъ нагрѣваніемъ книгъ въ горячемъ насыщенно-влажномъ воздухѣ термостата. Черезъ стеклянную внутреннюю дверку послѣдняго можно было ясно видѣть, какъ только-что внесенныя въ него книги почти мгновенно покрывались болѣе или менѣе крупными каплями воды на всѣхъ своихъ поверхностяхъ, неспособныхъ впитывать жидкости, какъ напр. на лакированныхъ крышкахъ, корешкахъ, каучуковомъ стягивающемъ кольцѣ, металлическихъ обложкахъ и т. д., — тогда какъ на обрѣзныхъ бумажныхъ сторонахъ книгъ, даже въ теченіи многихъ часовъ нагрѣванія, нельзя было замѣтить ни единой видимой глазомъ капельки воды. Далѣе приведенныя уже выше результаты небольшихъ опытовъ надъ впитываніемъ плотнозакрытыми книгами горячей воды показали, что влага проникаетъ до центра небольшихъ книгъ въ теченіи 1—$1^1/_2$ часовъ, при чемъ еще обнаружилось, что мѣста бумаги, покрытыя типографскимъ шрифтомъ почти въ два раза быстрѣе впитываютъ воду, чѣмъ мѣста свободныя отъ краски.

Спрашивается однако, чѣмъ объяснить, что при моихъ опытахъ напр. двѣ книги, содержавшія 58 и 60 грам. холодной влаги и по 1510 грам. холоднаго сухого вещества, всосавъ всего лишь 52—55 грам. воды съ t^0-рой, не выше t^0 окружавшаго ихъ пара, могли не только прогрѣться до t^0 послѣдняго, но и перегрѣлись выше на 10° и 8°C. (см. стр. 156). Очевидно, что всасывавшагося этими книгами количества нагрѣтой до 80°C воды не могло быть достаточнымъ для прогрѣванія ихъ до той t^0, какая оказалось въ нихъ черезъ два часа пребыванія во влажномъ воздухѣ при $t^0 = 80^0$C. Остается слѣдовательно считать несомнѣннымъ, что *резуль-*

тѣломъ всасыванія воды волокнистымъ веществомъ бумаги *является выдѣленіе тепла* внутри самихъ книгъ. Однако эти результаты моихъ опытовъ надъ прогрѣваніемъ книгъ и подобные-же Rubner'a надъ шерстью и Bratz'a [108]) надъ перевязочными матеріалами, устанавливая лишь фактъ «самонагрѣванія» гигроскопическихъ предметовъ и нѣкоторыя условія, при которыхъ оно наблюдается, не объясняютъ причины вызывающей самого явленіе.

Явленіе-же такого *«самонагрѣванія»* и даже *«самовозгоранія»* нѣкоторыхъ волокнистыхъ и гигроскопическихъ веществъ наблюдается уже давно и встрѣчается въ природѣ далеко нерѣдко. Самонагрѣваніе сѣна въ стогахъ, муки и зерна, ссыпанныхъ въ глубокіе и обширные закрома, и простой ваты, спрессованной въ большіе тюки, довольно общеизвѣстно, но объясняется обыкновенно, или происходящими при этомъ химическими процессами, или броженіемъ. Далѣе замѣчено, что промасленный хлопокъ въ большихъ массахъ, «какъ напр, при крашеніи бумажной ткани въ пуншовый цвѣтъ, или при лежаніи долгое время въ кучѣ бумажныхъ концовъ, употребленныхъ на обтираніе машинъ нерѣдко *самозагорается»* [*]).

Явленіе самонагрѣванія порошкообразныхъ веществъ при смачиваніи ихъ водой комн. t^0 изучалось еще Poullet [185]), который сообщилъ результаты своихъ наблюденій *«Франц. Акад. Наукъ»*, въ 1822 году. При этомъ онъ высказалъ слѣдующія два положенія: 1) *что при смачиваніи твердыхъ тѣлъ выдѣляется тепло (« à l'instant où un liquide mouille un solide, il y a dégagement de chaleur»)* и 2) *что во время всасыванія твердымъ тѣломъ жидкости развивается также тепло (« à l'instant où un solide absorbe un liquide, il y a dégagement de chaleur»).* Опыты Poullet заключались въ главныхъ чертахъ въ томъ, что онъ превращалъ различныя тѣла органическаго и неорганическаго происхожденія въ мелчайшіе порошки, высушивалъ и обливалъ различными жидкостями, при томъ условіи, что t^0 порошковъ, жидкостей и окружавшаго воздуха была одинаковой. Изъ большого числа

*) См. «Технологія волокнист. вещест.» Ганешина Спб. 1908 г. ч. 1 стр. 46.

наблюденій этого рода, произведенныхъ названнымъ ученымъ, привожу нѣсколько наиболѣе характерныхъ.

Названіе веществъ.	Подъемъ t^0С. при всасываніи.			
	Водн.	Масла.	Алкоголя.	Уксусн. эфира.
Уголь	1,16	0,96	1,27	1,41
Крахмалъ	9,70	3,52	4,77	6,18
Хлопокъ	0,97	1,25	0,83	1,67
Бумага обыкнов.	1,45	—	—	—
Бумага высушен.	4,52	2,12	3,60	—
Тонк. оболочка (серозная?) желуд. барана	9,63	—	10,23	8,38
Стекло	0,258	0,261	0,232	0,277
Желѣзо	0,215	0,190	0,229	0,330
Фарфоръ	0,549	0,493	0,530	0,474
Кирпичъ	0,572	0,480	0,322	0,458
Глина	0,940	0,912	0,867	0,780
Кварцъ	0,350	0,179	0,248	0,417

Въ *«Proc. of the Royal Soc. of Lond.»* за 1905 г. помѣщена статья Orme Masson'a [186]), авторъ которой излагаетъ результаты своихъ наблюденій надъ повышеніемъ t^0 при опусканіи термометра, обернутаго на нижнемъ концѣ кусочкомъ ваты, въ воду или при внесеніи его во влажный воздухъ. Въ томъ и другомъ случаѣ t^0 обернутаго термометра быстро повышалась на 8—12° С, если вата предварительно была высушена и остужена до комн. t^0, и только на 2—3° С, если такая-же вата искусственному высушиванію не подвергалась.

Гигроскопическая вата при тѣхъ-же условіяхъ повышенія t^0 въ водѣ не обнаруживала. Опыты всегда производились при равенствѣ t^0 воды, воздуха и ваты.

Наконецъ проф. Lehmann[183]) опубликовалъ въ 1906 г. результаты подобныхъ-же опытовъ, произведенныхъ имъ надъ шерстью, ватой и шелкомъ, а также надъ нѣкоторыми издѣліями изъ послѣднихъ. Онъ также обертывалъ шарикъ термометра тѣмъ или другимъ матеріаломъ и помѣщалъ его въ атмосферу влажнаго воздуха, паровъ амміака, соляной кислоты и т. д. при комн. t^0. Что касается вліянія паровъ воды на нагрѣваніе ваты, то Lehmann получилъ почти такіе-же результаты, какъ и Masson, а именно: сухая вата въ его опытахъ нагрѣвалась на 7° С, а невысушенная искусственно только на 2,5° С.

Опыты названныхъ авторовъ были мной повторены при слѣдующихъ условіяхъ. Шарикъ термометра во время моихъ опытовъ не только обертывался ватой, но и помѣщался въ марлевой мѣшочекъ, наполненный тѣмъ или другимъ высушеннымъ порошкомъ. Вставленный вмѣстѣ съ другимъ одинаковымъ, но необернутымъ, термометромъ въ резиновую пробку, термометръ съ мѣшочкомъ или оберткой вставлялся въ колбы, содержавшія или пары воды и уксусной кислоты, или такія-же жидкія среды, а также въ оливковое масло.

Высушиваніе порошковъ и ваты производилось такимъ образомъ, что пробка со вставленными термометрами, изъ которыхъ одинъ съ навязанными ватой или мѣшочкомъ съ порошкомъ, помѣщалась въ сушильный шкафъ при t^0=103° С на 1 часъ, послѣ чего вставлялась въ колбу, на днѣ которой насыпался хлористый кальцій. Одновременно съ этимъ въ колбы емкостью до 300 к. с., или наливалось 250 к. сан. жидкости, или помѣщалась смоченная фильтровальная бумага, смоченная той или другой жидкостью. Всѣ такія колбы затыкались резиновыми пробками и оставлялись въ одномъ мѣстѣ съ колбами-эксикаторами на цѣлыя сутки до опытовъ.

Опытъ заключался въ томъ, что одновременно вынималась пробка изъ колбы, содержавшей или жидкость, или пары, и пробка съ высушеннымъ тѣмъ или другимъ матеріаломъ на

концѣ термометра. Вторая пробка быстро вставлялась въ колбу съ жидкостью или парами, и наблюденіе начиналось*).

При помѣщеніи того или другого высушеннаго матеріала въ жидкость или пары наблюдался, то болѣе, то менѣе быстрый подъемъ t^0; въ водѣ и уксусной кислотѣ t^0 обыкновенно сразу начинала подниматься и, достигнувъ той или другой высоты, нѣсколько болѣе медленно опускалась до t^0 окружавшаго воздуха. Въ парахъ воды и уксус. кислоты эти явленія протекали значительно медленнѣе, а въ маслѣ нарастаніе t^0 происходило очень медленно и въ нѣкоторыхъ случаяхъ не оканчивалось еще по истеченіи 40 мин.

Гигроскопическая вата нагрѣвалась во влажномъ воздухѣ почти такъ-же, какъ и простая, но въ водѣ обнаруживала лишь мгновенный небольшой подъемъ и почти столь-же быстрое паденіе t^0. Не останавливаясь подробнѣе на всѣхъ наблюдавшихся при этихъ опытахъ явленіяхъ, приведу лишь таблицу, показывающую величину подъема t^0 въ отдѣльныхъ случаяхъ (стр. 192).

Результаты моихъ наблюденій, какъ видно на табличкѣ, въ общемъ имѣютъ тотъ-же характеръ, какъ и опытовъ всѣхъ цитированныхъ выше авторовъ, лишь въ цифровомъ отношеніи они болѣе приближаются, что касается ваты, къ даннымъ проф. Lehmann'а и Masson'а, чѣмъ Poullet.

Что касается толкованій, какія даются этому явленію отдѣльными авторами, то, повидимому, Poullet былъ склоненъ объяснять его результатомъ движенія жидкостей по капиллярамъ. Masson и Lehmann предполагаютъ, что тепло выдѣляется вслѣдствіе освобожденія его при конденсаціи паровъ въ глубинѣ поръ и промежутковъ волокнистыхъ матеріаловъ; они пытаются даже доказать это, вычисленіемъ, сколько калорій должно-бы освобождаться такимъ путемъ при тѣхъ или другихъ условіяхъ. Такъ-какъ однако ихъ вычисленія построены лишь на приблизительномъ опредѣленіи, а не на дѣйствительныхъ измѣреніяхъ, площади поверхностей

*) Канифоль сушилась въ теченіи нѣсколькихъ дней надъ хлористымъ кальціемъ. Масло наливалось въ высокій стаканчикъ 3 сант. въ діам. въ количествѣ 100 или 50 к. сан. Ваты для обертыванія каждаго термометра отмѣривалось по 0,5 грм. въ невысушенномъ состояніи. Мѣшечки употреблялись всегда одинаковыхъ размѣровъ: $1^1/_2$ сант. въ поперечникѣ и 3 сант. длины, и всегда насыпались порошками до верху.

волоконъ и количества проникающихъ въ поры и промежутки паровъ; а также на прибыли вѣса у очень малыхъ количествъ матеріаловъ, то согласиться съ правильностью ихъ вычисленій представляется труднымъ.

Названіе веществъ и матеріаловъ.	Къ водѣ.	Въ жидкой уксусной кислотѣ.	Въ маслѣ.	Въ парахъ воды.	Въ парахъ уксусной кислоты.
	С.	С.	С.	С.	С.
Талкъ (пудра)	$^2/_3°$	—	—	2°	—
Канифоль (тонк. порош.)	1°	—	—	3°	—
Стекло (толченъ.)	$3^1/_2°$	1°	$^3/_4°$	$4^1/_2°$	$4^1/_2°$
Уголь въ порош. (очень мелк.). .	$3^2/_3°$	10°	$1^1/_2°$	$8^1/_2°$	8°
» въ кускѣ	$2^1/_2°$	—	—	$8^3/_4°$	—
Вата простая	$5^3/_4°$	2°	0°	$8^1/_2°$	—
» гигроскоп.	1°	$1^3/_4$	0°	$7^1/_2°$	—
Крахмалъ картоф.	13—18°	—	$1^1/_2°$	11°	—
То-же, обраб. эфир. и спирт. . .	$4^1/_2°$	—	—	$11^1/_2°$	—
Агаръ—агаръ въ порош.	$2^3/_4°$	$8^3/_4°$	$1^1/_4°$	$10^1/_2°$	10°
Гумми-арабикъ въ порош.	2°	—	—	$11^1/_2°$	—

Со своей-же стороны я позволю себѣ обратить вниманіе на тотъ фактъ, что наибольшихъ степеней самонагрѣванія во время погруженія въ жидкости при моихъ опытахъ достигли тѣ вещества, которыя, впитывая малыя количества той или другой жидкости, способны тѣмъ не менѣе быстро и сильно набухать (крахмалъ въ водѣ и агаръ-агаръ въ жидкой уксусной кислотѣ).

Наконецъ, повидимому, и быстрота измѣненія теплопроводности при впитываніи воды, свойственная тому или другому веществу, играетъ въ данномъ случаѣ не малую роль, о чемъ можно судить по тому, что въ то время, какъ гигроскопическая и простая вата нагрѣвались въ средѣ водянаго пара почти одинаково (при ком, t^0), въ водѣ въ этомъ отношеніи оба сорта ваты обнаруживали совершенно различныя явленія.

Самымъ-же вѣскимъ возраженіемъ противъ утвержденія, что при самонагрѣваніи гигроскопическихъ предметовъ во влажной средѣ все дѣло сводится къ освобожденію тепла при конденсаціи паровъ на глубокихъ поверхностяхъ,—является то обстоятельство, что и при впитываніи жирнаго растительнаго масла, неспособнаго испаряться, хотя и крайне медленно, но все-же происходитъ перегрѣваніе тѣхъ-же предметовъ и даже твердыхъ тѣлъ въ порошкообразномъ состояніи и негигроскопичныхъ въ нераздробленномъ видѣ.

Такимъ образомъ, кромѣ возможности перегрѣванія предметовъ вслѣдствіе сгущенія паровъ въ глубинѣ ихъ поръ необходимо допустить еще возможность развитія въ нихъ тепла при всасываніи жидкостей вслѣдствіе механическихъ причинъ, какъ это и предполагалъ, повидимому, Poullet. Механическими-же моментами въ данномъ случаѣ могутъ служить съ одной стороны движеніе жидкостей по капиллярамъ, а съ другой и молекулярныя перемѣщенія при разбуханіи веществъ, подобныхъ агаръ-агару и крахмалу; кромѣ-же того, быть можетъ, тепло развивается еще и вслѣдствіе тренія между болѣе крупными частицами при расширеніи воздуха во время нагрѣванія. При моихъ опытахъ напр. наблюдалось, что послѣ опусканія въ жидкость мѣшочковъ съ углемъ, необезжиреннымъ картофельнымъ крахмаломъ, талькомъ и стекломъ порошки непрерывной струей высыпались въ водѣ, выступая черезъ отверстія кисеи, тогда какъ на воздухѣ передъ погруженіемъ въ жидкости этого явленія совершенно не наблюдалось; при этомъ мѣшочки всегда сильно раздувались.

Въ частности-же, что касается растительныхъ волоконъ, то извѣстно, что въ водѣ они замѣтно набухаютъ. Въ моихъ опытахъ эта способность волокнистыхъ матеріаловъ довольно

наглядно проявилась на книгахъ въ томъ, что послѣднія при нагрѣваніи во влажномъ воздухѣ всегда сильно разбухали. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ книги нагрѣвались заключенными въ металлическія обложки и стягивались кольцами изъ телеграфной проволоки. Кольца легко сравнительно снимались съ книгъ до нагрѣванія, послѣ-же послѣдняго могли быть удалены только путемъ раскручиванія концовъ, составлявшей ихъ проволоки, и при этомъ оказывалось еще, что они сильно вдавливались въ толстую жесть, оставляя на ея поверхности значительныя углубленія.

Обстоятельство это указываетъ, что вслѣдствіе впитыванія росы въ толщѣ бумажной массы книгъ происходила весьма значительная механическая работа.

Такимъ образомъ на основаніи всего только что изложеннаго можно предположить, что книги въ атмосферѣ водянаго пара или во влажномъ воздухѣ могутъ нагрѣваться, какъ при условіи, когда тепло извнѣ не можетъ проводиться въ ихъ глубину, такъ и въ томъ случаѣ, когда паръ почему либо не можетъ проникать туда же. Въ подобныхъ случаяхъ книги не только могутъ прогрѣваться, но иногда и значительно перегрѣваться, уже вслѣдствіе одного всасыванія ихъ бумажной массой осѣдающей на ихъ поверхностяхъ росы.

Чтобы провѣрить этотъ выводъ я произвелъ слѣдующій простой опытъ. Одна сухая (0,7%) и одна влажная книга (12%) заключены были со всѣхъ сторонъ, кромѣ обрѣзовъ, въ металлическія обложки и стянуты кольцами, а въ середины ихъ вставлены нижними концами обыкновенные термометры. Въ такомъ видѣ книги внесены были въ насыщенно-влажной воздухъ термостата, нагрѣтаго до 98° С. Когда въ сухой книгѣ t^0 достигла 62° С, а во влажной 89° С, книги были вынуты и, обернутыя полотенцами, оставлены въ комнатѣ на столѣ для наблюденія за колебаніями ихъ t^0 (опыты производились въ разное время). Колебанія t^0 внутри книгъ послѣ извлеченія ихъ изъ нагрѣвательнаго аппарата происходили, какъ видно изъ нижеслѣдующей записи:

	У сух. книги. t^0 С	У влажн. книги. t^0 С
Во время вынимания изъ термостата .	62°	89°
Черезъ 5 мин. . .	63°	87°
еще 5 » . .	67°	85°
» 5 » . .	67,8°	84°
» 5 » . .	67,2	82°
» 5 » . .	67,°	80°

Итакъ, какъ видно, сухая книга продолжала нагрѣваться а влажная сразу стала остывать. Первая книга, очевидно, нагрѣвалась (вѣрнѣе перегрѣвалась) только вслѣдствіе продолжавшагося всасыванія поглощенной ею передъ тѣмъ капельно-жидкой воды съ поверхностей обрѣзовъ.

При разсмотрѣніи выше кривыхъ колебанія t^0 внутри книгъ, предварительно подогрѣтыхъ и со среднимъ содержаніемъ влаги, оставлено было безъ объясненія, почему эти кривыя въ періодѣ перегрѣванія представлялись въ видѣ неправильныхъ зубцовъ. Придя къ заключенію, что книги въ атмосферѣ горячаго пара нагрѣваются главнымъ образомъ вслѣдствіе всасыванія росы, осаждающейся на ихъ холодныхъ поверхностяхъ, и принимая въ соображеніе, что всасываніе воды бумагой, покрытой типографской краской, иногда происходитъ крайне неравномѣрно, то наблюдавшееся неправильное колебаніе t^0 внутри названныхъ книгъ можно было-бы объяснить съ одной стороны, зависимостью этого явленія отъ неравномѣрнаго всасыванія воды, а съ другой еще тѣмъ, что оно наблюдалось на книгахъ, по своему содержанію влаги болѣе способныхъ къ отдачѣ, чѣмъ къ задерживанію развивавшагося внутри нихъ тепла.

Въ заключеніе остается разсмотрѣть еще одно явленіе, постоянно наблюдавшееся при моихъ опытахъ надъ нагрѣваніемъ книгъ паромъ. Какъ уже замѣчено было, нарастаніе вѣса книгъ въ такихъ случаяхъ почти никогда не прекращалось даже въ теченіи трехъ- и четырехчасового нагрѣванія, наоборотъ обыкновенно оно непрерывно и равномѣрно, хотя и очень медленно, продолжалось до конца опытовъ. Отсюда слѣдуетъ, что поглощеніе влаги книгами происходило и тогда,

когда t^0 послѣднихъ уже достигала t^0 окружавшей ихъ среды, и когда слѣдовательно не могло происходить осѣданіе на нихъ росы. Поэтому слѣдуетъ допустить, что влага поглощалась книгами въ такихъ случаяхъ въ видѣ неизмѣненнаго пара.

Но такое предположеніе противорѣчитъ существующимъ возрѣніямъ на способъ прониканія горячаго пара въ глубину холодныхъ гигроскопическихъ предметовъ. Считается почти доказаннымъ, что паръ можетъ проникать въ поры предметовъ лишь тогда, когда передъ тѣмъ оттуда удаленъ весь воздухъ. Для этого-же необходимо, чтобы окружающій предметы паръ былъ насыщенъ, и тогда будто-бы въ силу возникающей при этомъ разницы между удѣльнымъ вѣсомъ холоднаго воздуха и горячаго пара, первый, какъ болѣе тяжелый, выпадаетъ изъ предметовъ книзу, а на его мѣсто сверху поступаетъ въ поры чистый паръ. Поэтому, когда предметъ уже нагрѣлся и его поры заполнены насыщеннымъ паромъ, который больше не конденсируется до капельно-жидкаго состоянія,—по существующимъ возрѣніямъ, уже нѣтъ больше причины для поступленія въ поры новыхъ порцій пара, и дальнѣйшее поглощеніе предметомъ влаги должно прекращаться. А между тѣмъ въ моихъ опытахъ не только нагрѣтыя до t^0 окружающей среды, но и перегрѣвшіяся книги продолжали увеличиваться въ вѣсѣ.

Ввиду этого вопросъ о прониканіи горячаго пара въ глубину гигроскопическихъ предметовъ необходимо подвергнуть нѣкоторой критикѣ.

Современное воззрѣніе въ этомъ отношеніи построено главнымъ образомъ на доказательствахъ, представленныхъ въ экспериментальныхъ работахъ Frosch'a и Clarenbach'a [181]) и Teuscher'a [182]), которые будто-бы, какъ считается, доказали, что дѣйствительно давно высказывавшееся до того предположеніе о прониканіи пара въ предметы сверху послѣ выпаданія изъ поръ послѣднихъ болѣе уд. тяжелаго воздуха книзу—подтверждается. Не вдаваясь въ подробный разборъ произведенныхъ этими авторами экспериментовъ, укажу лишь на то, что доказательствомъ удаленія воздуха изъ предметовъ и аппарата они считаютъ достиженіе t^0-рой выходящаго изъ пароотводнаго отверстія пара 100°C. Однако Vogel [187]) полагаетъ, что это не указываетъ еще непремѣнно на чистоту пара, а прежде всего на то, что среда внутри аппарата уже прогрѣлась до 100°C. Со своей стороны этотъ авторъ могъ экспериментально доказать, что еще цѣлые часы послѣ того, какъ t^0 выходящаго пара достигла 100°C, внутри предметовъ можетъ оставаться воздухъ. Для этого онъ отводилъ выходящій паръ въ эндіометръ и измѣряя количество удалявшагося имѣстѣ съ нимъ воздуха. Такимъ-же образомъ и то-же было доказано еще Vaillard'омъ и Besson'омъ [188]). Слѣдовательно, этими экспериментами разрушается главное основаніе, на которомъ построены всѣ доказательства современной теоріи о прониканіи горячаго пары въ поры холодныхъ предметовъ.

Есть и еще одинъ вопросъ, который необходимо рѣшить прежде, чѣмъ произначать правильность существующей теоріи. А именно, слѣдуетъ доказать, что сила, удерживающая воздухъ въ порахъ предметовъ, не можетъ противостоять тому стремленію выпадать книзу, которое возникаетъ у холоднаго воздуха въ моментъ наполненія дезинфекціоннаго аппарата чистымъ горячимъ паромъ. Этого однако, повидимому, никто не доказалъ. Съ другой-же стороны извѣстно, что вокругъ большинства твердыхъ тѣлъ и въ глубинѣ ихъ поръ газы, и между ними воздухъ, удерживаются въ сгущенномъ состояніи въ силу притяженія со стороны поверхностей тѣлъ, т. е. въ силу явленія, которое въ физикѣ носитъ названіе *адсорбціи* и *абсорбціи* газовъ и паровъ твердыми тѣлами [191]). Такимъ образомъ и съ теоретической точки зрѣнія нельзя считать еще доказаннымъ, что изъ поръ гигроскопическихъ предметовъ, помѣщенныхъ въ атмосферу чистаго водянаго пара, холодный воздухъ непремѣнно долженъ выпадать книзу и что помимо такого преднарительнаго освобожденія отъ него поръ предметовъ паръ не можетъ проникать въ глубину послѣднихъ.

Наоборотъ, замѣчавшееся при моихъ опытахъ наростаніе вѣса книгъ даже и въ то время ихъ нагрѣванія паромъ, когда онѣ уже были вполнѣ прогрѣты (и даже перегрѣты), и когда не было уже болѣе причины для осѣданія на нихъ росы,—заставляетъ предполагать, что горячій водяной паръ можетъ проникать въ глубину книгъ также и въ силу лишь одной абсорбціи его бумажной массой.

Дѣйствительно, въ настоящее время считается уже доказаннымъ, что явленіе *адсорбціи* поверхностями твердыхъ тѣлъ касается и водянаго пара. А такъ какъ *абсорбція* представляетъ собой лишь частный случай *адсорбціи* газовъ и паровъ, а именно, стѣнками поръ гигроскопическихъ и вообще пористыхъ тѣлъ, то слѣдуетъ предположить, что водяной паръ можетъ также *абсорбироваться* и гигроскопическими предметами, а слѣдовательно и книгами.—Кромѣ того извѣстно, что отношеніе твердыхъ тѣлъ къ окружающимъ ихъ газамъ и парамъ не ограничивается однимъ сгущеніемъ послѣднихъ на своихъ поверхностяхъ, но что твердыя тѣла, и между ними даже металлы, иногда могутъ поглощать газы всей своей массой, какъ бы растворяя ихъ въ себѣ (*окклюзія*)*).

Поэтому возможно, что и горячій водяной паръ поглощается (въ своемъ парообразномъ состояніи) волокнистымъ веществомъ бумаги и тогда, когда книги являются уже прогрѣтыми. Допустивъ все только-что сказанное, можно было бы объяснить, почему вѣсъ книгъ уже прогрѣтыхъ до t^0 окружающаго ихъ пара продолжалъ увеличиваться.

Отсюда можно придти еще къ тому заключенію, что абсорбируемый горячій паръ бумажной массой въ то время, когда книги еще не успѣли нагрѣться до t^0 окружающей среды, долженъ принимать участіе въ самомъ процессѣ прогрѣванія книгъ, ибо, проникая въ холодные поры и промежутки бумажной массы, паръ не можетъ не конденсироваться до капельно-жидкаго состоянія и не освобождать своего скрытаго тепла.

Итакъ, на основаніи своихъ опытовъ и всѣхъ приведенныхъ выше соображеній и ссылокъ я рѣшаюсь придти къ слѣдующимъ выводамъ: 1) что процессъ прогрѣванія книгъ въ атмосферѣ влажнаго воздуха или чистаго пара представляетъ собой явленіе крайне сложное и тѣсно связанное съ присутствіемъ влаги, какъ въ самихъ книгахъ, такъ и въ нагрѣвающей ихъ средѣ; 2) что, повидимому, наиболѣе значительная роль въ прогрѣваніи книгъ при данныхъ условіяхъ принадлежитъ всасыванію бумажной массой росы, осѣдающей на наружныхъ поверхностяхъ книгъ, результатомъ чего и является образованіе тепла внутри послѣднихъ; 3) что «самонагрѣваніе» книгъ вслѣдствіе всасыванія воды бумагой происходитъ, по всей вѣроятности, главнымъ образомъ отъ механическихъ причинъ; 4) что «перегрѣваніе» книгъ есть лишь частный случай ихъ «самонагрѣванія» и зависитъ прежде всего отъ ихъ теплопроводности; 5) что, съ другой стороны, горячій водяной паръ можетъ проникать въ глубину плотно закрытыхъ книгъ вслѣдствіе абсорбціи его бумажной массой и внѣ условія предварительнаго удаленія воздуха изъ поръ послѣдней; 6) что проникая такимъ образомъ въ глубину еще ненагрѣтыхъ книгъ и встрѣчая тамъ холодныя стѣнки поръ и промежутковъ, горячій паръ осѣдаетъ въ видѣ росы и, освобождая скрытое тепло, участвуетъ въ самомъ процессѣ прогрѣванія книгъ; и наконецъ 7) что при извѣстной степени влажности книгъ нагрѣваніе ихъ во влажной атмосферѣ, кромѣ указанныхъ причинъ, еще можетъ происходить вслѣдствіе проведенія тепла изъ внѣшней среды.

*) См. «Курсъ Физик. для студ. медик.» С. Як. Терешина. Спб. 1903 г. стр. 172.

в. Нагрѣваніе книгъ разныхъ размѣровъ паромъ при 80° С.

По способу одновременнаго наблюденія за наростаніемъ вѣса и внутр. t^0 книгъ произведенъ былъ еще рядъ опытовъ съ цѣлью выяснить значеніе размѣровъ книгъ на быстроту ихъ прогрѣванія паромъ.

Книги для этихъ опытовъ употреблялись такія же, какъ и для предыдущихъ, т. е. составленныя изъ нѣсколькихъ, нечитанныхъ еще, брошюрованныхъ экземпляровъ одного ежемѣс. журнала, но покрытыхъ со стороны корешковъ и широкихъ сторонъ сплошной толстой жестяной обложкой, прижимавшейся снаружи кольцомъ изъ телеграфной проволоки. Для данныхъ опытовъ такія книги приготовлялись различныхъ размѣровъ по толщинѣ, длинѣ и ширинѣ. Со вставленнымъ до своей середины термометромъ та или иная книга помѣщалась въ описанную выше коробку надъ кипящей водой такъ же,

какъ и въ предыдущихъ опытахъ, и всегда въ холодномъ состояніи.

Результаты опытовъ помѣщены въ таблицѣ VIII, (позади текста), но для удобства ихъ разсмотрѣнія привожу слѣдующую таблицу, составленную на основаніи данныхъ первой таблицы.

Насколько нагрѣлись книги въ теченіи 1-го часа паромъ при 80° С:

	Сант.	Сант.	Сант.
Толщина:	7	7	3,5
Длина:	11	23	23
Ширина:	8	15	15
Очень сухія книги	63° С.	39° С.	56° С.
Средней влажности	57° С.	36,5	46,5
Болѣе влажной	56° С.	46° С.	47,5° С.

Изъ приводимыхъ результатовъ опытовъ видно, что толщина имѣла меньшее вліяніе на быстроту прогрѣванія книгъ съ непроницаемыми для влаги крышками и корешкомъ, чѣмъ ихъ размѣры въ длину и ширину.

Такимъ образомъ эти опыты подтвердили то, что уже наблюдалось при нагрѣваніи книгъ въ неподвижномъ насыщено-влажномъ воздухѣ. Однако результаты и этихъ опытовъ нельзя признать вполнѣ удовлетворительными, такъ какъ всѣ же толстыя книги нагрѣвались при прочихъ равныхъ размѣрахъ нѣсколько дольше, чѣмъ тонкія.

Такъ какъ однако, разсуждая теоретически, (при открытыхъ только обрѣзныхъ сторонахъ книгъ) отношеніе площади для осажденія росы ко впитывающей ее массѣ у равныхъ по ширинѣ и длинѣ книгъ должно при измѣненіи одной лишь

толщины ихъ оставаться одинаковымъ, и такъ какъ, повидимому, прогрѣваніе книги при данныхъ условіяхъ происходитъ главнымъ образомъ вслѣдствіе впитыванія осѣвшей росы, то разница въ быстротѣ прогрѣванія тонкихъ и толстыхъ книгъ не должна бы быть значительной. Однако при настоящихъ опытахъ толстыя книги все-же прогрѣвались гораздо медленнѣе тонкихъ. Объяснить это явленіе можно только тѣмъ, что изолировать широкія поверхности книгъ отъ влаги при этихъ опытахъ вполнѣ не удавалось. Всегда двѣ, три страницы на разныхъ мѣстахъ подъ крышками книгъ оказывались нѣсколько промоченными. Очевидно, паръ проникалъ подъ неплотно прилегающую обложку, а вслѣдствіе этого во впитываніи участвовали и широкія поверхности книгъ. При такомъ условіи разница въ толщинѣ книгъ должна была имѣть такое-же значеніе на быстроту впитыванія влаги, а слѣдовательно и нагрѣванія, какъ и другіе ихъ размѣры.—Во всякомъ-же случаѣ меньшія по длинѣ и ширинѣ книги всегда прогрѣвались быстрѣе.

Обстоятельство это является крайне важнымъ съ практической точки зрѣнія. Ибо отсюда слѣдуетъ, что книги одинаковыя по длинѣ и ширинѣ, уложенныя въ пачки, должны прогрѣваться во влажномъ воздухѣ лишь немногимъ медленнѣе, чѣмъ разставленныя по одиночно, но что книги разной длины и ширины слѣдуетъ, какъ обладающія различной быстротой прогрѣванія, передъ обеззараживаніемъ сортировать по указаннымъ размѣрамъ.

г. Нагрѣваніе книгъ въ различныхъ переплетахъ паромъ около 100° С.

Этотъ послѣдній рядъ опытовъ предпринятъ былъ съ цѣлью выяснить вліяніе способа и рода переплета книгъ на ихъ прогрѣваніе. Поэтому въ однихъ случаяхъ книги подвергались нагрѣванію только въ брошюрованномъ видѣ безъ всякой обложки, въ другихъ-же покрытыя со стороны широкихъ поверхностей толстой жестью, какъ и въ предыдущихъ, и наконецъ, въ такихъ-же металлическихъ обложкахъ, но обтяну-

тыхъ сверху еще бѣлой бумагсей, обращенной мохнатой стороной кнаружи. Результаты опытовъ помѣщены въ таб. IX (позади текста) и показываютъ, что книги, непокрытыя, при прочихъ равныхъ условіяхъ поглощали въ два раза больше влаги, чѣмъ защищенныя металлическими крышками. Далѣе оказалось, что перегрѣваніе наблюдалось только у покрытыхъ книгъ. Такимъ образомъ и въ данномъ рядѣ опытовъ болѣе медленное накопленіе влаги книгами благопріятствовало перегрѣванію ихъ, а болѣе быстрое вліяло въ обратномъ смыслѣ.

Что-же касается разницы въ излученіи тепла въ періодѣ остыванія перегрѣвшихся книгъ, то различіе въ свойствахъ поверхностей обложекъ въ отношеніи этого явленія, повидимому, ничѣмъ, не обнаруживалось.

Послѣднимъ рядомъ опытовъ изученіе процесса прогрѣванія книгъ было собственно окончено. Выясненіе-же вопроса о практическомъ значеніи на быстроту прогрѣванія книгъ большей или меньшей степени увлажненія обогрѣвающаго ихъ неподвижнаго воздуха производилось при дальнѣйшихъ опытахъ, описываемыхъ во второй части настоящей работы и при томъ совмѣстно съ изученіемъ вліянія тѣхъ или иныхъ условій на обеззараживаніе книгъ.

ЧАСТЬ II.

НБ ХНМУ

ГЛАВА I.

Есть нѣкоторое основаніе предполагать, что еще въ глубокой древности у человѣка могло зародиться сознаніе въ необходимости уничтожать или обезвреживать появляющіеся вокругъ него источники заразы. Такъ Скрипченко-Амбодикъ[192]) указываетъ, что у доисторическихъ людей, кромѣ сжиганія покойниковъ, существовалъ еще обычай хоронить ихъ въ общія могилы, остатки которыхъ находятъ еще и теперь подъ такъ называемыми курганами. Открываніе могилы для новаго погребенія сопровождалось окуриваніемъ ея сѣрой, въ чемъ можно видѣть уже первые зачатки дезинфекціи, какъ сознательнаго способа борьбы противъ распространенія заразныхъ болѣзней. По мѣрѣ расширенія духовнаго кругозора человѣка и отдаленія его отъ первобытнаго образа существованія, условія быта его усложнялись, а вмѣстѣ съ тѣмъ должна была расширяться и область примѣненія дезинфекціи, и укрѣпляться вѣра въ цѣлесообразность послѣдней. Уже у Гомера[193]) и Овидія[194]) начинаютъ встрѣчаться ясныя указанія на то, что въ тѣ времена сжиганіе сѣры было обычнымъ способомъ очищенія жилищъ отъ заразы, какъ напр. по поводу пребыванія въ послѣднихъ мертвыхъ тѣлъ. Angus Smith[195]) ссылаясь на Плинія и Berzelius'a, утверждаетъ, что древніе египтяне умѣли добывать изъ смолы и дерева терпентинъ, древесный уксусъ и другіе продукты перегонки дерева, содержавшіе креозотъ и карболовую кислоту, и употребляли эти вещества для дезинфекціи и антисептики. Далѣе тотъ-же авторъ допускаетъ, что въ древнемъ Египтѣ могло быть извѣстнымъ примѣненіе съ тою-же цѣлью также и азотной кислоты и хлора. Во время чумы въ древней Греціи

по совѣту Гиппократа [195]) разводились костры изъ смолистаго дерева и даже сжигались цѣлые лѣса благодаря чему, по мнѣнію самаго Гиппократа, и удалось прекратить эпидемію. Въ средніе вѣка по поводу появленія той-же чумы устраивали карантины, зажигали костры на площадяхъ, сжигали вещи больныхъ и умершихъ и окуривали ихъ жилища [197]). Въ 1779 году д-ръ Carl Arnold Kortum [195]) написалъ книгу, содержащую наставленія для публики, какъ оберегать себя отъ заразныхъ болѣзней. Чистоту жилища и самого человѣка онъ ставитъ на первый планъ. Дома, гдѣ находились больные, должны окуриваться сѣрой, уксусомъ или другими веществами. Далѣе онъ перечисляетъ вещи больныхъ, которыя должны быть подвергаемы дезинфекціи или уничтоженію; такъ напр. предметы, несгорающіе, онъ рекомендуетъ прокаливать, одежду, постельныя принадлежности и другія вещи окуривать сѣрой или обрызгивать уксусомъ, посуду тщательно вымывать, мусоръ, перевязочный матеріалъ и паутину изъ помѣщенія больного сжигать, а мокроту и извержения возможно глубже зарывать въ землю.

Какъ ни примитивны еще были подобные способы борьбы съ распространеніемъ заразныхъ болѣзней, особенно въ отдаленномъ прошломъ, и какъ-бы ни казались они грубо эмпирическими по своему происхожденію, тѣмъ не менѣе ихъ широкая популярность почти среди всѣхъ народовъ въ теченіи многихъ вѣковъ несомнѣнно показываетъ, что нѣкоторая доля пользы отъ ихъ примѣненія фактически должна была наблюдаться*), и что въ основѣ ихъ, очевидно, должно было лежать представленіе о заразѣ, какъ о нѣкоемъ живомъ началѣ, которое подобно другимъ живымъ существамъ погибаетъ отъ огня, сильнаго жара и вредныхъ паровъ.

*) Недавно Trillat [198]) нашелъ, что при сжиганіи многихъ органическихъ веществъ выдѣляются пары формальдегида; такъ онъ опредѣлилъ, что при сгораніи 1 kilo еловаго дерева получается 27 mgr. этого газа, дубоваго—53 mgr., соломы—83 mgr., а изъ неочищеннаго сахара образуется его даже 600 mgr. Далѣе по Trillat въ 100 куб. метр. воздуха Парижа содержится отъ 24 до 31 mgr. формальдегида. Наконецъ тотъ-же авторъ, сжигая на 100 куб. метр. пространства 6 kilo неочищеннаго сахара, могъ убивать черезъ 30 мин. палочку тифа, черезъ 1 час. золотистаго гроздекокка и черезъ 4 ч. 40 мин. сѣнную палочку.

Эта глубокая вѣра въ подобную природу заразнаго начала, быть можетъ, и помогла ученымъ, раздѣлявшимъ ее съ профанами, несмотря на одновременное существованіе въ наукѣ самыхъ разнообразныхъ, противорѣчивыхъ и ни на чемъ реальномъ неосновавшихъ гипотезъ о причинѣ заразныхъ болѣзней, приблизиться къ выработкѣ способовъ дезинфекціи на тѣхъ-же самыхъ принципахъ, которые лежатъ въ основѣ и нашихъ современныхъ методовъ обеззараживанія.

Примѣненіе многихъ химическихъ веществъ и нагрѣванія до высокой t° признавалось цѣлесообразнымъ для обезвреживанія зараженныхъ предметовъ еще въ то время, когда самая причина инфекціи—патогенные микроорганизмы совсѣмъ не были извѣстны. Такъ, кромѣ давно уже употреблявшейся сѣры, въ концѣ XVIII столѣтія предлагались для дезинфекціонныхъ окуриваній пары соляной (Guyton Morveau 1773 г.) и азотной (Carmichael Smith 1780 г.) кислотъ и хлора (Fourcroy 1791-2 г. [195]), Angus Smith [195]), Wernich [198]) и Vallin [199]) указываютъ на д-ра Henry, какъ на перваго, примѣнившаго нагрѣваніе съ цѣлью обеззараживанія предметовъ. Во время холеры въ 1832 г. въ Манчестерѣ, Henry въ трехъ карантинахъ установилъ придуманные имъ аппараты.

На описаніи этихъ аппаратовъ и предложенномъ Henry способѣ примѣненія нагрѣванія съ цѣлью обеззараживанія я остановлюсь нѣсколько подробнѣе виду того, что они являются самыми ранними, какіе извѣстны литературѣ, при выработкѣ которыхъ приняты были въ соображеніе научно провѣренные факты.

Прежде, чѣмъ примѣнить свою идею на дѣлѣ, Henry подвергъ телячью оспенную лимфу дѣйствію жара въ 140° Far. ($65^1/_2{}^0$ C) и убѣдился, что трехчасового нагрѣванія достаточно, чтобы лимфа совершенно утратила способность прививаться. Допуская однако, что стойкость заразныхъ началъ другихъ болѣзней можетъ оказаться выше, онъ рѣшилъ найти ту границу, до которой возможно нагрѣвать ткани одежды безъ того, чтобы они разрушались или портились. Подвергая различные предметы продолжительному дѣйствію сухого жара до 212° Far. (100° C) онъ нашелъ, что ни простая вата, ни хлопчатобумажныя или другія ткани не претерпѣваютъ ника-

кихъ измѣненій, писчая-же бумага начинаетъ желтѣть лишь при t°, близкой къ 300° Far. (149° C). Отсюда онъ заключилъ, что для дезинфекціи вещей слѣдуетъ примѣнять нагрѣваніе между 200° Far. и 212° Far. Стремясь однако провѣрить свое предположеніе опытнымъ путемъ также и въ отношеніи къ другихъ заразнымъ болѣзнямъ, онъ бралъ отъ больныхъ скарлатиной и тифозной горячкой, въ разныя стадіи развитія болѣзни, бѣлье и, подвергнувъ послѣднее нагрѣванію до 200—206 Far. въ теченіи $4^{1}/_{2}$, 3, 2 и даже только 1 часа, давалъ носить или держать близко около себя совершенно здоровымъ людямъ, никогда до того не страдавшимъ этими болѣзнями. Оказалось, что никто изъ послѣднихъ не заболѣлъ, а поэтому Henry считалъ, что избранные имъ срокъ и t° нагрѣванія являются достаточными для обеззараживанія вещей въ большинствѣ случаевъ инфекціонныхъ болѣзней.

Въ статьѣ W. Henry, помѣщенной въ «The philosoph. Magazine and Annals» [200]) за 1831 и 1832 гг., подробно описаны предлагаемые имъ аппараты. Первоначальный изъ нихъ въ общихъ чертахъ состоялъ изъ двухъ металлическихъ котловъ, вставленныхъ одинъ въ другой и соединенныхъ между собой на уровнѣ верхнихъ своихъ краевъ. Внутренній котелъ назначался для помѣщенія дезинфецируемыхъ предметовъ и плотно закрывался деревянной крышкой, черезъ которую посредствомъ трубки внутренняя полость соединялась съ печной трубой для отвода испареній. Въ этой-же крышкѣ имѣлось отверстіе для термометра. Снаружи вблизи котла ставился кипятильникъ для воды, отъ крышки котораго шла металлическая трубка къ нижней поверхности аппарата для проведенія пара въ промежутокъ между обоими котлами. Въ верхней части этого промежутка имѣлся кранъ, позволявшій регулировать напряженіе пара и тѣмъ самымъ t° внутри собственно дезинфекціоннаго пространства. Противъ потери въ окружающую среду тепла авторъ совѣтуетъ обкладывать аппаратъ снаружи паклей, соломой или обтягивать фланелью, на случай-же необходимости примѣнять для обеззараживанія болѣе высокую t°, чѣмъ имъ указана, снабжать паровое пространство хорошимъ предохранителемъ противъ взрыва. Кромѣ

описаннаго аппарата Henry предложилъ его усовершенствованную модификацію, рисунокъ которой можно найти въ приложеніи къ французскому переводу статьи Henry въ «*Journ. de pharmacie et des sciences accessoires*» за 1832 г. Въ усовершенствованномъ видѣ аппаратъ состоялъ изъ двухъ металлическихъ цилиндровъ, вложенныхъ другъ въ друга съ промежуткомъ между собой и закрывающихся съ обоихъ концовъ крышками. Весь аппаратъ въ горизонтальномъ положеніи средней своей частью вдѣлывался изъ стѣну, раздѣляющую дезинфекціонное помѣщеніе на чистую и заразную половины. Въ остальныхъ отношеніяхъ устройство этого аппарата было такое-же, какъ и у его прототипа. Постройка каждаго аппарата въ Манчестерѣ при посредствѣ фирмъ Galleway, Bäumann и др., включая въ стоимость и парообразователь, обошлась въ 50 фунтовъ стерлинговъ, а расходъ каменнаго угля въ сутки на каждый аппаратъ достигалъ 280 фунтовъ. Къ предметамъ, которые должны быть подвергаемы дезинфекціи, д-ръ Henry относилъ всякаго рода одежду и постельныя принадлежности, чемоданы и мѣшки пассажировъ и нѣкоторые виды товаровъ, между которыми особенно указывалъ на привозимое изъ другихъ странъ тряпье. Кромѣ того онъ рекомендовалъ существовавшее въ его время окуриваніе корреспонденціи замѣнить нагрѣваніемъ послѣдней въ его аппаратѣ, при чемъ совѣтовалъ запечатывать конвертъ вмѣсто сургуча облатками.

Обогрѣваніе аппарата паромъ Henry не считаетъ безусловно необходимымъ, но допускаетъ и другіе способы нагрѣванія его внутренняго воздуха; для аппаратовъ-же большихъ размѣровъ, обогрѣвающихся между стѣнокъ паромъ, онъ совѣтуетъ устраивать парообразователь по типу паровыхъ котловъ. Свой выборъ для дезинфекціи вещей сухого жара Henry мотивируетъ тѣмъ, что послѣдній будто-бы проникаетъ даже въ такіе предметы, въ которые водяной паръ проникать не можетъ.

Предложенный и примѣненный на дѣлѣ др-омъ Henry способъ дезинфекціи сухимъ жаромъ оставался въ продолженіи нѣсколькихъ десятковъ лѣтъ единственнымъ распространеннымъ способомъ примѣненія тепла для обеззараживанія вещей и не подвергался какимъ-либо существеннымъ измѣ-

неніямъ, кромѣ замѣны въ аппаратахъ парового отопленія нагрѣваніемъ воздуха непосредственно внутри камеръ газомъ или очагомъ и приспособленія для автоматической регуляціи тепла. Самое раннее и широкое распространеніе этотъ методъ получилъ въ Англіи, а также употреблялся во время междуусобной войны въ С. Америкѣ; позднѣе онъ появился въ Германіи и Россіи и еще позднѣе во Франціи.

Лишь въ теченіи долгой практики, особенно съ большими камерами, былъ замѣченъ тотъ ихъ недостатокъ, что нагрѣваніе воздуха не во всѣхъ мѣстахъ внутри аппаратовъ происходило равномѣрно; когда-же подъ вліяніемъ новыхъ открытій въ области бактеріологіи начали примѣнять болѣе высокую t^0 для нагрѣванія, то стали раздаваться еще жалобы на подгораніе вещей и даже на происходившіе въ камерахъ пожары [201]). Вслѣдствіе всего этого явилась мысль о замѣнѣ сухого жара водянымъ паромъ, какъ лучшимъ и болѣе безопаснымъ проводникомъ тепла.

Въ 1871 году въ Штеттинѣ среди плѣнныхъ французовъ и войскъ гарнизона свирѣпствовали оспа и тифозныя заболѣванія, для борьбы съ которыми между прочимъ требовалось продезинфецировать одежду 21 тыс. человѣкъ. Д-ръ Petruschky [202]) справился съ этой задачей, помѣщая одежду въ металлическіе закрывающіеся цилиндры и пуская туда въ теченіи 5 мин. смѣсь водянаго пара съ парами карболовой кислоты изъ общаго парообразователя. Со времени введенія этой мѣры эпидемія пошла на убыль и вскорѣ совсѣмъ прекратилась. D-r Sander [203]) сообщалъ въ 1875 г. въ одной брошюрѣ, что въ «*Barmer Krankenhaus*'ѣ» завѣдующій этимъ лечебнымъ заведеніемъ нѣкто Faust ввелъ дезинфекцію вещей паромъ, который непосредственно впускался въ большой герметически закрывавшійся чанъ, свободно вмѣщавшій два матраца. Sander имѣлъ возможность лично убѣдиться, что внутри матраца изъ конскаго волоса t^0 поднималась до 100°C; онъ высказалъ между прочимъ предположеніе, что, быть можетъ, паръ болѣе способенъ разрушать заразныя начала, чѣмъ сухой жаръ. Въ 1878—1879 г.г. при возвращеніи нашей армія съ театра военныхъ дѣйствій въ портахъ Чернаго моря подъ наблюденіемъ д-ра Ю. Ю. Гибнера примѣнялась дезинфекція текучимъ паромъ въ приспособленныхъ для того товарныхъ вагонахъ [204]). Vallin [205]) въ *Revue d'hygiène et de police sanit*» за 1879 г., сообщилъ, что въ лондонскомъ «*Fever-Hospital*'ѣ», уже давно употреблялся наряду съ газовой камерой Ramson'а особый аппаратъ для дезинфекціи пера изъ подушекъ, въ который пускалась струя перегрѣтаго пара, въ то время какъ перья перемѣшивались посредствомъ особаго механическаго приспособленія. Наконецъ въ началѣ 1881 г. въ Лондонѣ функціонировала уже паровая камера, изобрѣтенная Washington Lion'омъ и описанная въ апрѣлѣ того-же года д-ромъ Paddock Bate въ «*Sanitary Record*» [206]). Аппаратъ состоялъ изъ двухъ цилиндровъ, большаго изъ желѣза и меньшаго изъ дерева, вставленныхъ другъ въ друга. Паръ изъ отдѣльнаго парообразователя подъ давленіемъ 28 фун. (англ.) на 1 кв. дюйм. пускался сперва между цилиндрами для прогрѣванія стѣнокъ, а затѣмъ и во внутренній цилиндръ, наполненный вещами. Черезъ нѣсколько минутъ t^0 во внутреннемъ цилиндрѣ достигала 127°C, а внутри матрасовъ, вынимавшихся черезъ $1^1/_2$ часа, оказывалась въ 126° C.

Кромѣ приведенныхъ примѣровъ въ доказательство того, что мысль о необходимости замѣнить при дезинфекціи сухой воздухъ водянымъ паромъ раздѣлялась въ то время уже многими учеными, можно еще привести предположеніе, высказанное въ 1877 г. Vallin'омъ [207]), что влажный жаръ долженъ лучше прогрѣвать предметы, чѣмъ сухой горячій воздухъ, а также то обстоятельство, что въ Берлинѣ при выборѣ типа аппарата для предположеннаго центральнаго городского дезинфекціоннаго учрежденія встрѣтилось серьезное затрудненіе, какому изъ способовъ отдать предпочтеніе: практиковавшемуся-ли еще повсемѣстно употребленію сухого жара или начинавшему пробивать себѣ дорогу примѣненію водянаго пара. Указанный случай возникшаго сомнѣнія и послужилъ главнымъ поводомъ къ появленію экспериментальныхъ работъ Rob. Koch'а и его сотрудниковъ, опубликованныхъ въ мартѣ 1881 года.

Рядомъ систематическихъ, обстоятельныхъ опытовъ при помощи точныхъ бактеріологическихъ методовъ Rob. Koch'у

и его сотрудникамъ удалось, какъ извѣстно, окончательно доказать все премущество примѣнія для дезинфекціи насыщеннаго водянаго пара въ 100° С передъ нагрѣваніемъ сухимъ воздухомъ даже до t° 140° С. Результаты этихъ опытовъ, оказали рѣшающее вліяніе на всю дальнѣйшую судьбу примѣненія высокой t° для обеззараживанія вещей. Поэтому принято считать, что съ этого времени наступила какъ-бы новая эра въ области дезинфекціонной практики, хотя, строго говоря, указываемый переворотъ совершился далеко не такъ быстро, какъ объ этомъ принято говорить. Напротивъ, окончательный переходъ отъ примѣненія сухого жара къ пользованію водянымъ горячимъ паромъ, какъ можно судить по приведеннымъ выше историческимъ справкамъ, имѣлъ за собой довольно долгій подготовительный періодъ. Далѣе слѣдуетъ замѣтить, что при всѣхъ происходившихъ перемѣнахъ и усовершенствованіяхъ въ способахъ термической дезинфекціи, не исключая и современной паровой, основной принципъ, на которомъ созданъ былъ впервые предложенный Henry методъ обеззараживанія сухимъ жаромъ и который заключался въ томъ, чтобы при нагрѣваніи пользоваться той его степенью, которая находилась-бы между двумя крайними границами: высшей, зависящей отъ выносливости дезинфецируемыхъ предметовъ, и низшей, опредѣляемой стойкостью самаго заразнаго начала, — оставалась также, какъ остается и по сей день, въ полной своей силѣ.

Отсюда становится яснымъ, насколько развитіе и совершенствованіе дезинфекціонныхъ способовъ должны были всегда зависѣть отъ успѣховъ въ области бактеріологіи въ данное время. Такъ, нахожденіе споръ у бактерій заставило увеличивать нагрѣваніе предметовъ до той степени, которая совпадала или даже переходила границу возможнаго примѣненія тепла. Послѣднее же обстоятельство побудило при пользованіи для обеззараживанія высокой t° искать новыхъ условій ея примѣненія, болѣе благопріятныхъ для невредимости дезинфецируемыхъ предметовъ и все-же губительныхъ для микроорганизмовъ. Эти условія, какъ показали опыты Koch'а и его сотрудниковъ, заключаются въ сочетаніи жара со влажностью.

Въ то время, когда производились означенные опыты, изъ патогенныхъ микроорганизмовъ болѣе или менѣе изученными являлись только палочки сибирской язвы съ ихъ стойкими спорами. Допуская все-же, что у другихъ еще недостаточно изученныхъ или еще совсѣмъ неизвѣстныхъ патогенныхъ микроорганизмовъ сопротивляемость можетъ оказаться гораздо большей, Rob. Koch считалъ необходимымъ для опредѣленія дезинфекціоннаго эфекта употреблять самыя стойкія изъ извѣстныхъ въ то время сапрофитныхъ бактерій, а именно бациллы садовой земли и короткую картофельную палочку со спорами, превосходящія по стойкости споры b. anthracis.

Однако въ то время, какъ въ опытахъ Koch'а и его сотрудниковъ споры палочекъ садовой земли погибали черезъ 15 мин., v. Esmarch [208]) нашелъ такія-же палочки со спорами, остававшіяся при одинаковыхъ условіяхъ невредимыми даже до 80 мин., а позднѣе Globig [209]) выдѣлилъ изъ картофеля *краснаго бацилла*, споры котораго убивались текучимъ паромъ въ 100° С лишь черезъ $5^1/_2$—6 часовъ, напряженнымъ-же насыщеннымъ паромъ при 110° С—черезъ $^3/_4$ часа и при 122—123° С—черезъ 10 мин. Между тѣмъ еще съ самаго начала примѣненія пара уже стали замѣчать, что многіе предметы, не говоря о кожѣ, мѣхахъ, перьяхъ и переплетенныхъ книгахъ, при такой дезинфекціи измѣняютъ свой внѣшній видъ: теряютъ свой блескъ, мѣняютъ окраску или обезцвѣчиваются, желтѣютъ (Koch, Wolff [210]), Merke [211]) и даже утрачиваютъ первоначальную крѣпость, какъ это видно изъ опытовъ Levison'а [212]), Kratschmer'а [213]) и Schöfer'а [213]). Послѣдніе два автора кромѣ того экспериментально доказали, что шерсть и сукно подвергаются отъ дѣйствія текучаго въ 100° С пара химическому разложенію, утрачивая черезъ 3 часа свыше $^1/_2$% а черезъ 9 часовъ до 1,9% своего первоначальнаго вѣса. При этомъ было замѣчено, что уменьшеніе крѣпости въ большей мѣрѣ наблюдается у поношеннаго сукна, чѣмъ у новаго *). Подобныя приведеннымъ наблюденія

*) Вліяніе горячаго водяного пара на нѣкоторыя ткани одежды изучаемо было также въ СПБ. городской дезинфекціонной камерѣ Пацановскимъ [214]), Мордбергома [215]) и Мендизовымъ [216]), въ отношеніи-же измѣненія окраски и появленія пятенъ на тканяхъ довольно подробныя указанія даются д-ромъ Pietro Farrari [218]).

вызывались въ свое время тѣмъ крайнимъ увлеченіемъ паровой дезинфекціей, о которой говоритъ Эрисманъ [197], что «*этотъ способъ борьбы съ заразными болѣзнями на научныхъ основаніяхъ примѣнялъ въ широчайшихъ размѣрахъ безъ разбора вездѣ и повсюду, здѣ можно было предполагать существованіе какого-нибудь патологическаго микроба, и этимъ успокаивали себя и другихъ*»; «*это была во многихъ случаяхъ настоящая дезинфекціонная вакханалія*» прибавляетъ далѣе тотъ-же авторъ.

Такимъ образомъ все повышавшіяся требованія, какъ въ смыслѣ расширенія области примѣненія, такъ и въ смыслѣ увеличенія дезинфекціонной силы новаго способа обеззараживанія, все болѣе и болѣе приближали его къ тому положенію, въ которомъ оказался не задолго передъ тѣмъ и старый способъ обеззараживанія нагрѣваніемъ сухимъ воздухомъ.

Это обстоятельство побудило v. Esmarch'a [208]) высказать мнѣніе, что требованіе примѣнить для контроля самыя стойкія споры сапрофитныхъ видовъ бактерій равносильно признанію текучаго пара несовершеннымъ дезинфекціоннымъ средствомъ. между тѣмъ какъ для такого требованія не можетъ быть достаточнаго оправданія ввиду того, что, несмотря на открытіе уже многихъ патогенныхъ микроорганизмовъ, среди послѣднихъ самыми стойкими остаются все-же только споры сибиреязвенной палочки. Поэтому v. Esmarch [218]) предложилъ при контролѣ дезинфекціонныхъ способовъ ограничиваться однѣми спорами b. anthracis. Въ томъ-же смыслѣ высказался и *Globig* [209]), указывая на то, что примѣнія въ качествѣ контроли найденную имъ на картофелѣ красную палочку, установившіяся уже сроки необходимой продолжительности паровой дезинфекціи пришлось-бы увеличить, по крайней мѣрѣ, въ три раза.

Но и съ примѣненіемъ споръ сибиреязвенной палочки для указанной цѣли дѣло оказалось не такъ-то просто. *Guttmann'y* [219]) напр. попались споры b. anthracis, обладавшія стойкостью до 37 дней по отношенію къ 5% раствору ac. carbolici, а *v. Esmarch'y* [218]) даже до 42 дней. Кромѣ того, послѣдній авторъ, подвергая дѣйствію текучаго пара различнаго возраста и происхожденія споры той-же палочки, встрѣчалъ между послѣдними такія, которыя погибали въ продолженіи отъ 1 до 5 мин., и такія, которыя требовали для того-же 12 мин. [*]). Ввиду этого *v. Esmarch* и предложилъ при контролѣ дезинфекціонныхъ способовъ каждый разъ провѣрять предварительно стойкость самихъ споръ текучимъ паромъ въ 100° С. или 5% карбол. растворомъ. Для этой цѣли были даже предложены *Ohlmüller'ом* и *Dunbar'ом* [226]) особые небольшіе аппараты, въ которыхъ удобно подвергать испытанію дѣйствія текучаго пара въ 100° С. шелковинки, зараженныя спорами. Однако стойкость споръ зависитъ не только отъ ихъ происхожденія, но также измѣняется отъ время храненія даже, повидимому, при вполнѣ благопріятныхъ условіяхъ. Напр. *Weil* [223]) наблюдалъ, что засушенныя на шелковинкѣ споры, b. anthracis, выдерживавшія 6 мин. и погибавшія черезъ 7 мин. при дѣйствіи на нихъ текуч. 100°-снаго водянаго пара, черезъ 5 мѣсяцевъ, погибали при тѣхъ-же условіяхъ уже въ теченіи 2 мин. Но такъ какъ этому-же автору удалось выработать методъ искусственнаго ослабленія (путемъ нагрѣванія) стойкости *споръ краснаго картофельнаго бацилла* до произвольной степени, которая при дальнѣйшемъ храненіи нисколько не измѣнялась, то онъ и рекомендовалъ для пробныхъ объектовъ употреблять вмѣсто споръ сибиреязвенной палочки искусственно ослабленныя до необходимой степени споры краснаго картофельнаго бацилла.

Несмотря однако на то, что предложеніе *Esmarch'a* пользоваться для контроли вмѣсто крайне стойкихъ споръ сапрофитныхъ видовъ только сибиреязвенной спорой быстро вошло во всеобщее употребленіе, подъ вліяніемъ все-таки наблюдавшейся порчи многихъ вещей паромъ прежнее увлеченіе паровой дезинфекціей начало замѣняться постепенно критическимъ взглядомъ на дѣло, показавшимъ, что съ санитарной точки зрѣнія этомъ дезинфекціонный методъ, безупречный самъ по себѣ въ предѣлахъ принадлежащихъ ему границъ, все-же вопроса о необходимо полномъ примѣненіи дезинфекціи про-

[*]) Примѣры крайне различной стойкости, встрѣчающейся у споръ сибиреязвенной палочки приводятъ *Domaropel* [220]), *C. Fraenkel* [221]), *Geppert* [222]), *Rob Weil* [223]), *Th. Weyl* [224]) и многіе другіе авторы.

тинъ распространенія заразныхъ болѣзней далеко не исчерпываетъ. Оставалось еще слишкомъ много вещей, способныхъ передавать инфекціонныя начала и неспособныхъ переносить паровую дезинфекцію.

Такое положеніе дѣла, какъ уже упомянуто было выше, привело въ новѣйшее время, съ одной стороны, къ примѣненію въ нѣкоторыхъ случаяхъ дезинфекціи паровъ формальдегида, а съ другой заставило возвратиться къ оставленному способу примѣненія нагрѣтаго воздуха для нѣкоторыхъ такихъ предметовъ, для которыхъ формальдегидъ оказался мало пригоднымъ. Опыты *Rubner'a* и Schumburg'a, какъ уже упоминалось выше, дали полезныя указанія для усовершенствованія стараго способа за счетъ уменьшенія степени нагрѣванія и нѣкотораго увлажненія воздуха.

Однако какъ формальдегидъ, такъ и нагрѣтый влажный воздухъ, своимъ появленіемъ въ роли дезинфекціонныхъ средствъ, обязаны, кромѣ уже указанной причины, еще главнымъ образомъ той эволюціи, которая происходила во взглядахъ на предѣлы требованій, предъявляемыхъ къ тому или иному способу обеззараживанія.

Эта перемѣна взглядовъ въ самой важной части всего вопроса о дезинфекціи, начавшись со времени указаній *v. Esmarch'a* и *Globig'a*, по мѣрѣ накопленія новыхъ данныхъ въ области бактеріологіи быстро привела къ признанію того факта, что обеззараживаніе въ большинствѣ случаевъ, имѣетъ дѣло лишь съ такими микроорганизмами, стойкость которыхъ неизмѣримо ниже, чѣмъ у сибиреязвенныхъ споръ. Что-же касается возбудителей сибирской язвы, столбняка, а тѣмъ болѣе шумящей гангрены и злокачественнаго отека, имѣющихъ споры, то необходимость обеззараживать отъ нихъ вещи въ практикѣ встрѣчаются сравнительно рѣдко или только при исключительныхъ условіяхъ. Поэтому въ настоящее время для контроля нѣкоторыхъ дезинфекціонныхъ способовъ все чаще и чаще примѣняются, кромѣ сибиреязвенныхъ споръ, еще и неспоровые виды бактерій, а иногда даже исключительно послѣдніе.

Къ сожалѣнію, пользованіе этимъ новымъ пробнымъ матеріаломъ доставляетъ каждому экспериментатору еще не

мало хлопотъ. Если при громадной убивающей силѣ 100-градуснаго пара разница въ стойкости вегетативныхъ формъ въ зависимости отъ различныхъ условій совершенно незамѣтна, то при сравнительно медленномъ дѣйствіи формальдегида и нагрѣтаго ниже 100° C и невполнѣ насыщеннаго влагой воздуха указанное обстоятельство даетъ уже себя сильно чувствовать. Кромѣ того степень стойкости у отдѣльныхъ видовъ *вегетативныхъ бактерій* и условія, подъ вліяніемъ которыхъ она можетъ измѣниться, нельзя считать еще достаточно изученными и устаявшимися. Наконецъ, сами способы примѣненія вегетативныхъ формъ бактерій въ качествѣ пробныхъ объектовъ также еще не настолько выработаны, чтобы могли считаться вполнѣ пригодными для всѣхъ случаевъ.—Поэтому прежде, чѣмъ перейти къ описанію пробныхъ объектовъ, примѣнявшихся въ моихъ опытахъ, приведу въ общихъ чертахъ тѣ данныя, которыя имѣются въ литературѣ, какъ по вопросу, о способахъ заготовки и пользованія пробными объектами изъ бактерій вообще, такъ и объ условіяхъ, вліяющихъ на сопротивляемость вегетативныхъ формъ микроорганизмовъ противъ нагрѣванія въ частности.

Начало примѣненія бактеріологическаго, или точнѣе, біологическаго способа контроля дезинфекціоннаго эффекта, какъ уже упоминалось выше, положилъ Henry, употребляшій для этой цѣли телячью осповную лимфу. Baxter [227]), Carsten и Coert [228]) провѣряли этотъ методъ, причемъ первый засушивалъ вакцину на концѣ костяной иглы и, помѣстивъ послѣднюю въ пробирку, подвергалъ дѣйствію высокой температуры, послѣ чего дѣлалъ ею парапнну на кожѣ руки ребенка. Davaine [229]), повидимому, первый сталъ примѣнять однородный, заранѣе вполнѣ извѣстный, бактеріальный матеріалъ для испытанія силы дезинфекціонныхъ средствъ; съ этою цѣлью онъ употреблялъ кровь искусственно зараженныхъ сибирской язвой животныхъ и прививалъ ее послѣ нагрѣванія, или подвергнувъ дѣйствію какого-либо химическаго вещества, совершенно здоровымъ животнымъ. Trippe [230]) и Sternberg [231]) наблюдали результаты дѣйствія летучихъ химическихъ веществъ на бактеріи въ висячей каплѣ при помощи микроскопа. Bollinger [232]) при

изученіи химической дезинфекціи пользовался кусочками нитей и тканей зараженныхъ кровью, содержавшей сибиреязвенныя палочки. Werner [233]) пропитывалъ гніющей жидкостью ватные шарики и, завертывая въ пять слоевъ ваты, подвергалъ ихъ дѣйствію сухого жара, послѣ чего опускалъ въ жидкую питательную среду. Wernich [198]) смоченныя такой-же жидкостью, а также испражненіями различныя ткани, вату, шерсть и полотно нагрѣвалъ сухимъ воздухомъ и помѣщалъ затѣмъ въ стерилизованныя жидкія среды.—Кромѣ пропитыванія кровью сибиреязвенныхъ животныхъ, остальные изъ перечисленныхъ способовъ приготовленія пробныхъ объектовъ, конечно, однообразныхъ и болѣе или менѣе точныхъ результатовъ давать не могли и являлись такимъ образомъ лишь первой ступенью въ развитіи метода бактеріологическаго контроля дезинфекціонныхъ способовъ.

Rob. Koch'у [231]) удалось существенно подвинуть этотъ вопросъ впередъ тѣмъ, что онъ предложилъ пользоваться для пропитыванія пробныхъ объектовъ чистыми культурами бактерій, выдѣленныхъ съ помощью застывающей питательной желатины. Хотя Koch'омъ и его сотрудниками для фиксаціи бактерій и употреблялись кусочки стекла, фильтровальной бумаги, пластинки картофеля, садовая земля и шелковники, но все-таки степень вліянія на стойкость бактерій тѣхъ или иныхъ матеріаловъ ими не была еще въ достаточной степени выяснена. Въ большинствѣ-же своихъ опытовъ Koch отдавалъ предпочтеніе шелковинкамъ, которыя съ тѣхъ поръ вошли въ всеобщее употребленіе, продолжая и до сего времени служить обычнымъ излюбленнымъ матеріаломъ для приготовленія пробныхъ объектовъ при испытаніи паровой дезинфекціи.

Однако примѣненіе шелковинокъ при испытаніи дезинфекціонной силы химическихъ веществъ вскорѣ обнаружило нѣкоторыя ихъ недостатки. Такъ Geppert [235]) напр. указалъ, что помѣщенныя въ дезинфекціонныя растворы шелковинки настолько глубоко пропитываются послѣдними, что, несмотря на самое тщательное споласкиваніе водой, остающіяся въ нихъ глубинѣ химическія вещества нерѣдко совершенно извращаютъ результаты контрольнаго посѣва на питательныхъ средахъ, задерживая ростъ неумерщвленныхъ еще споръ. Gruber [236]) на

основаніи произведенныхъ въ его лабораторіи Neudörfer'омъ и Massalzgu Yamené повѣрочныхъ опытовъ въ этомъ направленіи подтвердилъ заявленіе Geppert'а. Подъ вліяніемъ подобныхъ указаній шелковинки стали считаться многими экспериментаторами неудобными для фиксаціи на нихъ бактерій, даже и при употребленіи предложеннаго Geppert'омъ [235]) способа нейтрализаціи ихъ, напримѣръ отъ остатковъ сулемы сѣрнокислымъ аммоніемъ. Поэтому стали предлагаться иные матеріалы для фиксаціи бактерій, особенно-же такіе, которые неспособны глубоко впитывать жидкости, какъ напр. покровныя стеклышки, кварцевый песокъ, волоски стеклянной ваты, бусы и т. д. Paul и Krönig [237]) предложили примѣнять для той-же цѣли особыя гранатовыя зерна, получаемыя съ гранильныхъ фабрикъ и употребляемыя иногда въ лабораторіяхъ для тарированія нѣсовъ (*rothe Böhmische Granaten*). Авторы находили, что этотъ матеріалъ удобенъ для фиксаціи споръ особенно тѣмъ, что споры прочно пристаютъ къ поверхности зеренъ, оставаясь въ то-же время вполнѣ доступными дѣйствію дезинфецирующихъ и обмывающихъ жидкостей; кромѣ того они утверждали, что при этомъ способѣ возможно даже количественное опредѣленіе бактерициднаго дѣйствія дезинфекціонныхъ средствъ. Однако Otsuki [238]), примѣнивъ грантовыя зерна для фиксаціи споръ *b. anthracis* при испытаніи дѣйствія текучаго пара, нашелъ, что споры на нихъ погибаютъ гораздо быстрѣе, чѣмъ на стеклянныхъ бусахъ или покровныхъ стеклышкахъ. Авторъ объясняетъ это явленіе *олигодинамическимъ дѣйствіемъ* со стороны зеренъ, о чемъ онъ заключаетъ по тому, что послѣ обработки послѣднихъ кислотой и обмыванія водой споры на нихъ стали обнаруживать ту-же стойкость, что и на стеклѣ. Firth и Macfadyen [239]) при испытаніи дезинфекціонной силы растворовъ сулемы и карболовой кислоты пользовались тремя методами контроля: съ *«капелей»* («the Drop»), съ *«нитками»* («the Tread») и *«гранатовыми зернами»* («the Garnet»), и нашли, что для контроля послѣдній методъ оказался самымъ неточнымъ. Наконецъ при изученіи обеззараживающаго дѣйствія, какъ химическихъ средствъ, такъ и высокой 1^0 надъ книгами особенно часто стали фиксировать бактеріи на кусочкахъ фильтровальной или другой тонкой бумаги и даже

иногда смазывали страницы книгъ инфицирующими веществами, среди которыхъ нерѣдко фигурировала макрота отъ туберкулезныхъ больныхъ.

На то, что разные матеріалы, употребляемые для фиксаціи бактерій, могутъ оказывать крайне различное вліяніе на сопротивляемость микроорганизмовъ при дезинфекціи, уже давно было обращено вниманіе. Для выясненія этого вопроса еще v. Esmarch [218]) произвелъ рядъ сравнительныхъ опытовъ надъ дѣйствіемъ текучаго пара на споры сибиреязвенной палочки, нанесенныя на различные матеріалы, какъ напр. плюшъ, шелковую матерію, шерсть, хлопчатую бумагу, пробку и стекло, но при этомъ не могъ замѣтить какой-либо разницы въ измѣненіи ихъ стойкости споръ. По тому-же поводу подъ руководствомъ проф. C. Fränkel'я произведены были опыты д-ромъ Otsuki [238]), который нашелъ, что шелковинки, крученая шерсть, птичье перо, животный волосъ, шелковыя ткани, фильтровальная бумага, хлопокъ и дерево не оказываютъ вліянія на измѣненіе стойкости споръ при нагрѣваніи текущимъ паромъ; на бусахъ-же стойкость споръ при тѣхъ-же условіяхъ оказалась значительно меньшей и совсѣмъ ничтожной на покровныхъ стеклашкахъ. Въ первомъ случаѣ одинъ и тѣ-же споры выдерживали 3 м., во второмъ 2 м. и въ третьемъ только $^1/_4$ мин. Что-же касается гранатовыхъ зеренъ, то, какъ уже упомянуто было, споры на нихъ не выдерживали и $^1/_4$ мин., хотя и проростали въ контрольныхъ пробиркахъ (до нагрѣванія). Кромѣ того для фиксаціи споръ Otsuki примѣнялъ кусочки кожи (сапожной дубленой). Споры b. anthracis на кожѣ не дали роста въ бульонѣ, ни до нагрѣванія ихъ, ни послѣ такового въ теченіи $^1/_4$ мин. Предварительное вывариваніе кожи въ крѣпкомъ щелокѣ повело къ тому что стойкость споръ на ней оказалась такой-же, какъ и на шелковинкахъ, т. е. споры выдерживали до 3 мин. дѣйствія текучаго пара при 100°C. Дѣлая водную вытяжку изъ зараженной спорами кожи, авторъ засѣвалъ ею агаръ-агаръ, но безъ всякаго результата. Когда-же онъ ту-же вытяжку осредилъ натронной щелочью, то прививка на агаръ дала ростъ *b. anthracis*. Отсюда Otsuki дѣлаетъ выводъ, что находящаяся въ сапожной кожѣ дубильная кислота *не убиваетъ* споры, а

только *задерживаетъ* ихъ прорастаніе. Такъ-ли это происходитъ и въ томъ случаѣ, если осредненію подвергать зараженную кожу и послѣ ея нагрѣванія, изъ опытовъ автора неполнѣ ясно.

Кромѣ своей химической природы (индиферент. неорганическія вещества, дѣйствующія химическія примѣси, клѣтчатка, животныя ткани и т. д.) и механическаго строенія (плотные, мелко и крупнопоровые), фиксирующіе матеріалы могутъ оказывать вліяніе на стойкость бактерій противъ нагрѣванія еще количествомъ содержащейся въ нихъ влаги. На это обстоятельство было обращено вниманіе еще Nägeli [198]), который для убиванія смоченныхъ бактерій считалъ достаточнымъ нагрѣваніе до 110° C, тогда какъ относительно сухихъ онъ полагалъ, что, «*если инфекціонный матеріалъ нельзя привести въ состояніе влажности, то разрушеніе его слѣдуетъ считать невозможнымъ*». Съ тѣхъ поръ однако какой либо систематической разработкѣ въ этомъ смыслѣ вопросъ о стойкости бактерій при нагрѣваніи не подвергался.

Nägeli [198]) также отмѣтилъ, что въ кислой средѣ бактеріи скорѣе гибнутъ при нагрѣваніи, чѣмъ въ нейтральной или щелочной. Это указаніе послужило поводомъ для нѣсколькихъ, пока еще немногочисленныхъ работъ, направленныхъ къ выясненію вліянія на стойкость бактерій при нагрѣваніи — той среды, на которой они выросли, или той жидкости, въ которой ихъ размѣшиваютъ для пропитыванія пробныхъ объектовъ. Smith [240]) нагрѣвалъ туберкулезныя палочки въ дистиллированной водѣ, физіологическомъ растворѣ поваренной соли, мясномъ бульонѣ и молокѣ, но большой разницы въ продолжительности погибанія палочекъ не замѣтилъ. Наоборотъ Ficker [192]) нашелъ, что холерный вибріонъ при нагрѣваніи (до 45° C) въ бульонѣ оказывается гораздо болѣе стойкимъ (100 мин.), чѣмъ въ физіологическомъ растворѣ соли (8—15 мин.).

Изъ условій-же, заложенныхъ внутри самихъ микроорганизмовъ и оказывающихъ вліяніе на ихъ стойкость, съ давнихъ поръ и по настоящее время за самое главное признается присутствіе или отсутствіе въ нихъ эндогенныхъ споръ. Въ

первое время знакомства съ патогенными бактеріями, у большинства изъ нихъ предполагались эндогенные споры. Такъ напр. Koch въ своей статьѣ «*Ueber Desinfection*»[99] говоритъ: «среди извѣстныхъ до сего времени патогенныхъ микроорганизмовъ сравнительно большое число принадлежитъ къ группѣ *bacillus*, какъ напр. палочка сибирской язвы, шумящей гангрены, проказы, палочки Эберта, мышиной септицміи и мн. друг. Несомнѣнно, что всѣ онѣ имѣютъ стойкія формы, которыя въ большей или меньшей степени окажутся обладающими такою-же стойкостью, какая наблюдается и у извѣстныхъ уже споръ другихъ bacillus». Подъ вліяніемъ такой идеи употреблено было немало усилій къ тому, чтобы обнаружить споры въ тѣхъ бактеріяхъ, въ которыхъ не удалось видѣть ихъ при обычныхъ способахъ изслѣдованія.

Особенно настойчиво искали споры у тифозной палочки Изъ числа авторовъ, изучавшихъ этотъ микроорганизмъ Gaffky[242]), Вильчуръ[243]), Birsch-Hirschfeld[244]) Sternberg[245]), Almquist[246]), Chantemesse и Widal[247]) признавали существованіе у него эндогенныхъ споръ. Birsch-Hirshfeld утверждалъ даже, что въ окрашенной висячей каплѣ ему удавалось видѣть выхожденіе и просталіе споръ, а также что споровыя формы требуютъ для своего умерщвленія значительно болѣе высокой 4^0, чѣмъ палочки безъ споръ. Послѣднее подтверждали Chantemesse и Widal, но Sternberg, хотя и признавалъ у тифозной палочки споры, убѣдился въ большой стойкости послѣднихъ не могъ. Противъ существованія споръ у названной бактеріи возражали Seitz[248]), Ali Cohen[249]), Buchner[250]) и Pfuhl[251]). Наблюдавшіяся другими авторами по концамъ палочекъ образованія Buchner не признавалъ за споры, такъ какъ съ такими образованіями палочки будто бы оказывались менѣе стойкими при нагрѣваніи, чѣмъ неимѣвшія ихъ.

Не меньше разногласій изъ-за существованія споръ вызвалъ и открытый Koch'омъ холерный вибріонъ. Carillon[252]), Ceci[253]), Hüppe[254]), Ermengem[255]) и Ferran[256]) находили въ культурахъ вибріона образованія, то въ видѣ эндогенныхъ споръ и особыхъ своеобразныхъ конгломератовъ,

походившихъ на тутовыя ягоды (Ferran), то видѣ шариковъ, появлявшихся на протяженіи длины палочекъ, и образовывавшихся изъ нихъ зооглей (Hüppe, Carillon, Ermengem), или только въ видѣ неокрашивавшихся участковъ протоплазмы (Ceci) и признавали подобныя формы, или за настоящія эндогенныя споры, или за артроспоры. Koch[257]), Buchner[258]), Рапченкій[259]) и Gruber[260]) отрицали за описывавшимися образованіями значеніе споръ и считали ихъ за явленіе обратнаго развитія у погибающихъ бактерій. Кромѣ того Doyen[261]) могъ убѣдиться, что съ увеличеніемъ числа измѣненныхъ подобнымъ образомъ вибріоновъ въ культурахъ, вирулентность послѣднихъ уменьшается, а Babes[262]) получалъ въ разводкахъ такія же инволюціонныя формы, каждый разъ, когда онъ къ питательной средѣ прибавлялъ немного сулемы (1 : 90000).

У туберкулезной палочки Koch вначалѣ также предполагалъ существованіе эндогенныхъ споръ, за которыя онъ считалъ неокрашивающіеся участки протоплазмы бациллы[*]). Долгое время присутствіе палочекъ со спорами въ макротѣ изъ общирныхъ туберкулезныхъ кавернъ считалось поэтому несомнѣннымъ. Wesener[263]) кормилъ животныхъ мокротой или вводилъ имъ ее непосредственно въ кишечникъ, при чемъ въ первомъ случаѣ поражались только мезентеріальныя железы, а во второмъ наступало еще кромѣ того изъязвленіе слизистой оболочки съ присутствіе *Koch'овскихъ палочекъ*. Обратное получалось тогда, когда вводимая въ желудокъ мокрота обрабатывалась предварительно щелочью, а вводимая въ кишечникъ желудочнымъ сокомъ и соляной кислотой. Отсюда авторъ пришелъ къ выводу, что туберкулезная палочка обладаетъ спорами, противостоящими дѣйствію желудочнаго сока и соляной кислоты, и что споры успѣваютъ проникать черезъ слизистую въ сосѣдніе железы прежде чѣмъ наступаетъ ихъ вегетація. Однако опыты Völsche[264]) показали, что мнимыя споры, какъ при высыханіи, такъ и при нагрѣваніи мокроты, оказываются не болѣе стойкими, чѣмъ и сами туберкулезныя палочки.

[*]) Рисунокъ такихъ палочекъ со спорами можно найти въ статьѣ Koch'a «*Die Aetiologie der Tuberculose*»

Несмотря однако на то, что попытки доказать у большинства патогенныхъ бактерій существованіе стойкихъ формъ въ видѣ эндогенныхъ споръ не увѣнчались успѣхомъ, наблюдавшіяся при нѣкоторыхъ условіяхъ измѣненія въ протоплазмѣ многихъ бактеріальныхъ видовъ съ одной стороны, а съ другой стороны высказанное еще De Bary [265]) предположеніе, что, кромѣ эндогеннаго способа развитія споръ, долженъ существовать еще другой способъ перехода всей клѣтки въ стойкое состояніе (артроспору), хотя и ничѣмъ со внѣшней стороны не обнаруживающееся, но тѣмъ не менѣе достаточное для предохраненія бактерій отъ погибанія при наступающихъ неблагопріятныхъ условіяхъ въ окружающей средѣ,—заставляли продолжать изслѣдованія съ цѣлью обнаружить и изучить морфологическіе признаки существованія подобныхъ стойкихъ формъ у патогенныхъ бактерій. Изъ числа изслѣдованій въ этомъ направленіи можно указать на работы Ernst'a [266]), Babes'a [267]), Neisser'a [268]), Nicanishi [269]), Ruzicka [270]), Salamonsen'a [271]), Bunge [272]), Marx'a и Woith'a [273]), Mühlschlegel'я [274]), Piorkowski [275]), Krompecher'a [276]), Löffler'a [277]), Feinberg'a [278]) и Zettnow'a [279]). Путемъ примѣненія всевозможныхъ способовъ окраски многимъ авторамъ удавалось доказать, что различные участки протоплазмы вегетативныхъ клѣтокъ бактерій обладаютъ элективной способностью по отношенію къ различнымъ красящимъ веществамъ. Такимъ образомъ оказалось, что у большинства бактерій, не исключая кокковъ и сарцинъ, нѣкоторыя участки протоплазмы принимаютъ, или болѣе рѣзкую, или даже метахроматическую окраску по сравненію съ остальными частями. Такія *иначе* окрашивающіяся мѣста въ протоплазмѣ являются, или въ видѣ мелкихъ зернышекъ, или болѣе крупныхъ шаровъ, или-же, наконецъ, занимаютъ большую часть клѣтки. Для нѣкоторыхъ изъ подобныхъ образованій внутри клѣтокъ найдены специфическіе способы окраски. Въ то время, какъ одни изъ авторовъ считаютъ найденные ими зернышки или шарики по значенію своему идентичными эндогеннымъ спорамъ (Ernst, Bunge), другіе, или совершенно опровергаютъ подобное предположеніе, или-же признаютъ за находимыми гетерогенными участками протоплазмы лишь нѣкоторое отношеніе къ спорообразованію (Babes, Mühlschlegel, Salamonsen), или-же, наконецъ, присутствіе такихъ участковъ связываютъ съ сохраненіемъ въ клѣткахъ вирулентности (Piorkowski). Нѣкоторые авторы показали, что почти во всѣхъ бактеріяхъ часть протоплазмы окрашивается, какъ хромотинное вещество, а потому они отожествляютъ его съ ядерной субстанціей клѣтокъ высшаго порядка (Ernst, Feinberg, Zettnow). Наконецъ, какъ съ помощью окраски, такъ и другими способами стремились доказать, что въ бактеріальной клѣткѣ можно отличать болѣе центральную часть, соотвѣтствующую ядру, и периферическую часть, представляющую собой собственно протоплазму (Büttschli, Schottelius, Nils Sjöbring [280]).

Совсѣмъ иные факты въ области морфологіи нѣкоторыхъ патологическихъ бактерій обнаружилъ другой рядъ изслѣдованій, результаты которыхъ могутъ имѣть однако близкое отношеніе къ вопросу о стойкихъ формахъ у бактерій. Буйвидъ [281]) въ 1885 году описалъ особую картину, встрѣчающуюся на препаратахъ изъ кавернозной физической мокроты; онъ находилъ въ такой мокротѣ эластическія волокна, густо покрытыя скопленіями въ видѣ друзъ изъ какихъ-то колбовидныхъ и круглыхъ образованій, которыя онъ считалъ за отложенія лецитина. Позднѣе Масютинъ [285]) видѣлъ подобную-же картину на препаратахъ изъ туберкулезныхъ гноя и мокроты; онъ выдѣлилъ даже изъ мокроты путемъ посѣва на питательной средѣ колонію, которая подъ микроскопомъ повторила видѣнную имъ картину, тѣмъ не менѣе онъ все-же описанныя друзы считалъ химическаго происхожденія. Petrone [282]), изслѣдуя мягкую мозговую оболочку въ одномъ случаѣ ея туберкулезнаго воспаленія, находилъ наряду съ нормальными палочками Koch'a много свободныхъ «*споръ*», вѣтвящіяся нитевидныя образованія и лучистое расположеніе послѣднихъ. Nocard и Roux [283]) наблюдали почкующіяся формы въ чистыхъ культурахъ Koch'овской палочки. Мечниковъ [284]) также находилъ, какъ въ мокротѣ, такъ и въ чистыхъ культурахъ туберкулезной палочки, выращенной при 43,6° С., нитевидныя и вѣтвящіяся формы съ колбовидными утолщеніями и лучистымъ расположеніемъ, напоминавшемъ колоніи

грибка актиномикоза. Klein [286]) получалъ образованіе подобныхъ формъ у туберкулезной и дифтеритной палочекъ, какъ при выращиваніи на особыхъ питательныхъ средахъ, такъ и впрыскивая нормальныя культуры въ мускулы коровы; лучистое расположеніе съ колбовидными утолщеніями онъ встрѣчалъ также у дифтеритной палочки изъ пленокъ отъ больныхъ.

Такого-же рода наблюденія, какъ относительно туберкулезной, дифтеритной и другихъ изрѣдко встрѣчающихся въ патологическихъ продуктахъ человѣка палочекъ, а также при куриномъ туберкулезѣ описали Vincenzo Cazzolino [288]), Shaplewski [289]), Fischl [290]), Maffucci [291]), Coppen Jones [287]), Берестневъ [292]), Lubarsch [293]) и Bruns [294]). Опыты Babes'a и Levaditi [295]), Friedricha [296]) и Schulze [297]) надъ вызываніемъ актиномикотическихъ образованій при впрыскиваніи въ различные органы животныхъ нормальныхъ культуръ туберкулезныхъ палочекъ выяснили, что подобныя формы образуются въ живомъ организмѣ тогда, когда ростъ палочки происходитъ внутри изолированныхъ плотной капсулой органахъ, какъ напр. мозгу, селезенкѣ, почкахъ и т. д. Нѣкоторые изъ названныхъ изслѣдователей считали круглыя и колбовидныя образованія въ подобныхъ лучистыхъ колоніяхъ за споры даннаго микроорганизма (Petrone, Fischl, Maffucci, Coppen Jones).

Къ того-же характера наблюденіямъ, какъ только-что разсмотрѣнные два ряда изслѣдованій, относится и появившаяся три года тому назадъ работа Much'a [298]), представляющая собой значительный интересъ тѣмъ, что съ одной стороны даетъ, повидимому, новыя указанія на возможность существованія у туберкулезной палочки особыхъ образованій, предохраняющихъ ее отъ погибанія при неблагопріятныхъ условіяхъ, съ другой-же тѣмъ, что при изученіи протоплазматическихъ въ ней измѣненій авторъ воспользовался способомъ, оказавшимся столь полезнымъ при выясненіи вопроса о *плеоморфизмѣ* бактерій, т. е. онъ ставилъ изучавшійся имъ микроорганизмъ въ искусственныя условія роста, какъ внутри, такъ и внѣ животнаго организма. Названный авторъ изслѣдовалъ бугорки изъ легкаго искусственно зараженныхъ туберкулезомъ теленка,

овцы и свиней, а также гной изъ холоднаго нарыва отъ человѣка и во всѣхъ случаяхъ встрѣчалъ палочки, некрасившіяся, ни по Ziehl'ю, ни по Gram'у. Усиленной-же окраской по Gram'у ему удавалось обнаруживать не только массу красящихся палочекъ, но и зернышекъ, какъ заключенныхъ въ послѣднихъ, такъ и свободныхъ отъ нихъ; при этомъ ему встрѣчались бугорки, содержавшіе исключительно одни зернышки. Бугорки съ одними зернышками оказывались вирулентными для животныхъ, а на питательныхъ средахъ давали типичныя колоніи туберкулезной палочки; въ томъ и другомъ случаѣ при микроскопическомъ изслѣдованіи обнаруживались вмѣсто зернышекъ одни только нормальныя палочки, красившіяся по Ziehl'ю. Изъ нормальной туберкулезной палочки на особой питательной средѣ (*Perhydrasemilch*) *) авторъ получалъ одни зернышки, некрасившіяся по Ziehl'ю, перевивка которыхъ въ организмъ животныхъ и на нормальныя питательныя среды снова давала палочки, поддававшіяся обыкновеннымъ способамъ окраски по Ziehl'ю и Gram'у.

Изъ приведеннаго обзора видно, что всѣ перечисленныя наблюденія, часто имѣвшія ввиду нахожденіе стойкихъ формъ у бактерій, ограничивались по большей части лишь одними морфологическими явленіями, касающимися, или измѣненій внутри самой протоплазмы, или плеоморфизмомъ, наблюдающимся у нѣкоторыхъ видовъ бактерій подъ вліяніемъ различныхъ условій вегетаціи. Прямыхъ-же доказательствъ въ пользу того, что нѣкоторыя наблюдаемыя измѣненія, какъ всей клѣтки, такъ и отдѣльныхъ участковъ ея протоплазмы, *дѣйствительно* представляютъ собой споры или выполняющія ихъ функціи образованія, до настоящаго времени не найдено. Правда, въ относящейся сюда литературѣ встрѣчаются кое какія указанія на то, какъ относятся тѣ или иныя протоплазматическія образованія къ нагрѣванію при высокой

*) Эта питательная среда готовится въ общихъ чертахъ слѣдующимъ образомъ: въ свѣжее коровье молоко прибавляютъ «*perhygrol*'я Merk'a (= 30% H_2O_2) въ пропорціи 1 части H_2O_2 на 1000 частей молока. Черезъ 6—8 час. молоко нагрѣваютъ при 52°C въ теченіи 1 час. и затѣмъ H_2O_2 удаляютъ прибавленіемъ фермента «*гемазы*», добываемаго по Senter'у изъ бычачьей крови. При взбалтываніи черезъ 2 час. удается освободить молоко отъ H_2O_2 совершенно (Much и Römer 299).

температурѣ, но всѣ они крайне противорѣчатъ одно другому, а потому изъ нихъ пока нельзя извлечь ничего опредѣленнаго для уясненія вопроса о возможности существованія стойкихъ формъ у бактерій, неимѣющихъ эндогенныхъ споръ.

При изученіи бактерій въ отношеніи ихъ стойкости при неблагопріятныхъ условіяхъ затрагивался также вопросъ о вліяніи возраста культуръ. Kitasato и Ficker на основаніи своихъ опытовъ пришли къ заключенію, что возрасть культуръ не оказываетъ вліянія на измѣненіе стойкости бактерій при нагрѣваніи. Ficker даже находитъ, что съ увеличеніемъ возраста стойкость бактерій, какъ при нагрѣваніи до 45° С, такъ при высыханіи и при болѣе низкихъ температурахъ—совсѣмъ молодыя культуры оказываются наиболѣе стойкими. Наоборотъ Otsuki въ упоминаніихся уже выше опытахъ сравнивалъ споры сибиреязвенной палочки различнаго возраста при нагрѣваніи текучимъ паромъ въ 100° С и нашелъ, что стойкость ихъ увеличивается въ болѣе позднемъ возрастѣ. Въ опытахъ Шепилевскаго [108]) 2-дневн. культуры холернаго вибріона, а при изслѣдованіяхъ Паркова [323]) такія-же культуры и другихъ вегетативныхъ бактерій оказались болѣе стойкими въ отношеніи химическихъ веществъ, чѣмъ однодневныя культуры.

Наконецъ обращалось также вниманіе на вліяніе въ разсматриваемомъ отношеніи той среды, на которой развивались бактеріи и отъ которой ихъ освобождали передъ нагрѣваніемъ. Подобные эксперименты производилъ Kitasato, который въ пробиркѣ съ нагрѣтой желатиной помѣщалъ по одному ушку платиновой проволоки изъ холерныхъ разводокъ на агаръ-агаръ, картофелѣ, желатинѣ и бульонѣ, при чемъ оказалось, что бульонныя разводки погибали при 55° С черезъ 5 мин., желатиновыя и картофельныя тоже черезъ 5 мин., но при 60° С, и агаровыя при 60° С, но лишь черезъ 10 мин.

Если обратиться теперь къ имѣющимся въ литературѣ свѣдѣніямъ о стойкости при нагрѣваніи неспоровыхъ видовъ бактерій вообще, то оказывается, что въ этомъ отношеніи дѣлалось не мало наблюденій, но послѣднія въ большинствѣ случаевъ являются сильно разнорѣчивыми и потому также не

даютъ полнаго представленія о различіи въ стойкости, наблюдающейся, какъ у отдѣльныхъ видовъ, такъ и у одного и того-же вида въ зависимости отъ различныхъ условій. По мнѣнію Flügge [300]) такое положеніе дѣла можетъ зависѣть съ одной стороны вслѣдствіе разнообразія примѣняющихся методовъ изслѣдованія; а съ другой отъ индивидуальныхъ особенностей самихъ изслѣдованныхъ бактерій. Въ общемъ-же какъ извѣстно со времени опытовъ Koch'a и Wolffhügel'я, неспоровые виды бактерій погибаютъ въ теченіи $1^1/_2$ час. отъ нагрѣванія сухимъ воздухомъ при t^0 немного выше 100° С., а Gotschlich [301]) и Flügge [300]) резюмируя всѣ имѣющіяся свѣдѣнія о стойкости тѣхъ-же видовъ бактерій при нагрѣваніи ихъ въ смоченномъ состояніи или въ жидкостяхъ, считаютъ, что при данныхъ условіяхъ онѣ всѣ погибаютъ въ теченіи 10—15 мин. при t^0 отъ 50—60° С. Въ послѣднее время стали производить болѣе систематически обставленныя опыты надъ дѣйствіемъ на вегетативныя формы бактерій тѣхъ или иныхъ условій нагрѣванія, на чемъ я еще остановлюсь при сравненіи результатовъ моихъ опытовъ съ таковыми-же другихъ авторовъ. Довольно много свѣдѣній о степени выносливости при нагрѣваніи высокой температурой вегетативныхъ формъ микроорганизмовъ приводится въ руководствѣ Flügge «*Die Microorganismen*» [300]), здѣсь-же я привожу лишь нѣсколько таблицъ, чтобы показать насколько трудно судить о стойкости неспоровыхъ бактерій при ихъ нагрѣваніи по имѣющимся въ литературѣ даннымъ.

Заканчивая обзоръ тѣхъ біологическихъ данныхъ о бактеріяхъ, которыя имѣютъ существенное значеніе при пользованіи послѣдними въ качествѣ пробныхъ объектовъ для контроля дезинфекціонныхъ способовъ, необходимо сказать нѣсколько словъ о храненіи заготовленнаго пробнаго матеріала. Изъ приводившихся выше примѣровъ видно, что при высыханіи въ обыкновенномъ комнатномъ воздухѣ бактеріи гибнутъ значительно быстрѣе, чѣмъ въ эксикаторѣ. Къ тѣмъ-же результатамъ привели опыты Ficker'а, съ тою только разницею, что *очень тонко* напесенные на стекло холерные вибріоны погибали въ эксикаторѣ быстрѣе, чѣмъ въ комнатномъ воздухѣ. Также давно было замѣчено, что во влажномъ

Туберкулезная палочка погибала при нагрѣваніи по даннымъ разныхъ авторовъ:

При какой t° погибали бактеріи.	Toma [302]).	Cornet и Meyer [303]).	Maffucci [291])	Levi и Bruns [304]).	Smith и Hesse [240]).	Banhoff [305]).	Forster [306]).
100°—80° С. . .	1 часъ	—	—	—	—	—	—
70° С.	—	—	1/4 часа	—	—	—	—
69°—67° С. . .	—	—	—	15—20 м.	—	—	—
65° С.	—	—	1 часъ	—	15—20 м.	—	—
60° С.	—	1 часъ	—	—	—	20 м.	45—60 м.
50° С.	1 мѣсяцъ	—	—	—	—	—	—

Тифозная палочка погибала при нагрѣваніи по даннымъ разныхъ авторовъ:

При какой t° погибали бактеріи.	Van Geuns [307]).	Bitter [308]).	Klein [309]).	Яновскій [310])	Currier [311]).	Neisser [312]).
70° С.	—	—	5 мин.	—	15—30 м.	—
68° С.	—	15 мин.	—	—	—	—
60° С.	черезъ нѣсколько сек.	—	—	—	—	15 мин.
57° С.	—	—	—	10 мин.	—	—
56° С.	1 мн.	—	—	—	—	—

Чумная палочка погибала при нагрѣваніи влажнымъ жаромъ по даннымъ разныхъ авторовъ:

При какой t° погибали бактеріи.	*) Abel [313]).	Giax и Cosio [314]).	Kitasato [315])	Deutsch. Kommission [314]).	Гладинъ [316]).
100° С.	1 мин.	—	въ нѣск. мин.	сейчасъ-же.	—
80° С.	5 мин.	10 мин.	30 мин.	5 мин.	—
70° С.	10 мин.	—	—	—	моментально
60° С.	—	40 мин.	1 часъ	10 мин.	2 мин.
55—56° С. . .	—	—	—	—	10 мин.
50° С.	1 часъ	—	—	—	1 часъ

*) По Abel'ю [313]) чумная палочка погибала при нагрѣваніи сухимъ воздухомъ при 100° С въ теченіи одного часа.

воздухѣ при температурѣ между + 10° С и 0° С большинство бактерій остается долѣе жизнеспособными, чѣмъ въ комнатномъ воздухѣ. Опыты Ficker'a [268]) подтвердили справедливость подобныхъ наблюденій и кромѣ того показали, что при низкихъ температурахъ холерный вибріонъ даже въ сухомъ воздухѣ остается живымъ дольше, чѣмъ при t°, близкой къ *optimum'у* для его развитія. На приведенныхъ фактахъ и основанъ общепринятый нынѣ способъ храненія шелковинокъ со спорами при низкой t° въ сухомъ воздухѣ. Для храненія-же пробныхъ объектовъ, зараженныхъ *неспоровыми* бактеріями, такой способъ представляется однако ненадежнымъ, такъ какъ всѣ данныя говорятъ за то, что стойкость, вегетативныхъ формъ при такихъ условіяхъ должна подвергаться довольно рѣзкимъ измѣненіямъ. Во всякомъ случаѣ вопросъ о возможности храненія въ теченіи долгаго времени неспороваго контрольнаго матеріала пока остается открытымъ, если не считать предложенія Paul'я и Prall'я [269]) примѣнять для этого t° жидкаго воздуха. Названными авторами съ этою цѣлью изобрѣтенъ даже особый приборъ, но по сложности послѣдняго и затруднительности пользованія имъ указанный способъ можетъ имѣть, очевидно, лишь весьма ограниченное примѣненіе.

ГЛАВА II.

При обеззараживаніи книгъ воздухомъ, нагрѣтымъ ниже 100° С и увлажненнымъ далеко не до полнаго насыщенія, ввиду медленности самого процесса прогрѣванія, а также по тому соображенію, что загрязненіе книгъ спорами сибиреязвенной палочки можетъ имѣть мѣсто лишь при исключительныхъ условіяхъ, вся задача сводится къ уничтоженію *самыхъ стойкихъ патогенныхъ бактерій*, неимѣющихъ *эндогенныхъ* споръ.

Отсюда вытекала необходимость въ предстоявшихъ мнѣ опытахъ пользоваться для контроля прежде всего вегетативными формами бактерій. Сдѣланный-же только-что очеркъ положенія вопроса о стойкости этого рода микроорганизмовъ показываетъ, что вполнѣ точныхъ и надежныхъ указаній, какъ пользоваться *неспоровыми бактеріями* въ качествѣ пробныхъ объектовъ при дезинфекціи, въ литературѣ пока не имѣется. Поэтому представлялось необходимымъ произвести рядъ предварительныхъ опытовъ, какъ для ознакомленія съ качествами пріобрѣтенныхъ культуръ, такъ и для выработки болѣе или менѣе пригоднаго способа заготовленія контрольнаго матеріала и храненія послѣдняго. — Изъ предыдущаго очерка видно также, что стойкость бактерій зависитъ отъ весьма многихъ причинъ. Вслѣдствіе этого съ нѣкоторой ориентироваться среди послѣднихъ, въ моихъ опытахъ,—къ изложенію которыхъ я сейчасъ перехожу,—необходимо было, хотя-бы въ общихъ чертахъ, коснуться многихъ сторонъ даннаго вопроса. Главное-же вниманіе было обращено на полученіе возможно высокой стойкости и постоянства послѣдней, какъ въ культурахъ каждаго изъ избранныхъ видовъ бактерій, такъ и въ приготовленныхъ изъ нихъ пробныхъ объектахъ.

Бактеріальный матеріалъ для опытовъ полученъ былъ мною изъ лабораторіи при клиникѣ заразныхъ болѣзней Имп. В. М. Академіи. Культуры микроорганизмовъ *дифтерии*, *тифа* и *холеры* представляли собой чистыя разводки, не-задолго передъ тѣмъ выдѣленныя изъ патологическихъ продуктовъ больныхъ, пользованныхъ въ названной клиникѣ. При провѣркѣ полученныхъ культуръ *bac. prodigios.* и *Staph. pyogen. aureus* давали блѣдный пигментъ, неравномѣрно распредѣлявшійся въ разводкахъ на твердыхъ питательныхъ средахъ. Правильное образованіе пигмента въ культурахъ *b. prodigios.* удалось достичь нѣсколькими перевивками на картофелѣ (при комнат. t°), всѣ-же попытки привести въ нормальное состояніе разводку *prodigiosus* остались безъ успѣха, почему въ теченіи опытовъ она была замѣнена новой культурой, выдѣленной изъ свѣжаго фурункула. Кромѣ названныхъ видовъ бактерій изъ той-же лабораторіи были получены культуры *b. coli com.*, *b. subtilis* и *b. anthracis*, употреблявшіяся также въ нѣкоторыхъ моихъ опытахъ.

Въ большинствѣ случаевъ для фиксаціи бактерій мнѣ служили кусочки стерилизованной шведской фильтровальной бумаги (1×1 сант.), пропитывавшіеся чаще бульонными культурами (нейтрал. реакціи). Пробные объекты послѣ участія въ опытѣ переносились въ жидкія питательные среды: съ *холернымъ* вибріономъ въ *Косѣ*вскій пептонный растворъ, съ палочкой *дифтеріи* въ *слабо-щелочной*, а съ *остальными* видами въ *нейтральный мясо-пептонъ-бульонъ*; засѣянныя пробирки сейчасъ-же ставились въ термостатъ (37—38°С). Посѣвы бумажекъ, зараженныхъ *b. prodigios.* переносились изъ термостата черезъ 24 часа въ затемненное мѣсто и оставались для дальнѣйшаго роста при комнатной температурѣ. Посѣвы остальныхъ пробныхъ объектовъ выдерживались въ термостатѣ въ теченіи недѣли, послѣ чего также ставились въ темное мѣсто при комнатной t°. Наблюденіе за всѣми контрольными посѣвами продолжалось въ теченіи не менѣе двухъ недѣль. Передъ каждымъ опытомъ дѣлался для контроля посѣвъ въ питательныя жидкости тѣхъ пробныхъ объектовъ, которые предназначались для даннаго опыта; поэтому результаты такого контроля въ нижеслѣдующихъ

таблицахъ приводятся лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда это можетъ имѣть значеніе при оцѣнкѣ результатовъ самихъ опытовъ.

Аппаратами для опытовъ надъ нагрѣваніемъ бактерій служили сушильные приборы Эммериха и В. А. Ковалевскаго, изъ которыхъ первый употреблялся мною для нагрѣванія, или неподвижнымъ, или разрѣженнымъ воздухомъ, а второй непрерывно протекающимъ.

Нагрѣваніе внутренняго пространства въ обоихъ аппаратахъ производится почти со всѣхъ сторонъ при помощи горячей воды, помѣщающейся между ихъ двойными стѣнками, а благодаря герметически запирающимся дверкамъ въ обоихъ приборахъ легко производится разрѣженіе пространства. Приборъ Ковалевскаго отличается тѣмъ, что въ немъ внутреннее пространство раздѣлено перегородкой, немного недоходящей до задней стѣнки, на верхнее и нижнее отдѣленія; приводящая воздухъ металлическая трубка подъ дномъ снаружи дѣлаетъ нѣсколько изгибовъ, подвергаясь нагрѣванію пламенемъ тѣхъ-же горѣлокъ, которыя нагрѣваютъ весь аппаратъ, и затѣмъ впадаетъ въ нижнее отдѣленіе внутренняго пространства снизу вблизи дверки; въ послѣдней-же противъ верхняго отдѣленія внутренняго пространства имѣется выходное отверстіе, которое я соединялъ съ отсасывающимъ приборомъ. Такимъ образомъ притекающій воздухъ нагрѣвался, еще проходя по трубкѣ подъ дномъ аппарата, и попадалъ въ нижнее его отдѣленіе, по которому направлялся далѣе къ задней стѣнкѣ, гдѣ переходилъ въ верхнее и оттуда уже черезъ отверстіе въ дверкѣ выходилъ наружу. При опытахъ съ сухимъ воздухомъ внутрь аппаратовъ вносились плоскія чашечки съ хлористымъ кальціемъ, а приборъ Ковалевскаго кромѣ того соединялся съ описанной выше сушильной батареей. При опытахъ со влажнымъ воздухомъ на дно въ аппаратѣ Эммериха укладывалось нѣсколько слоевъ смоченной дистилированной водой пропускной бумаги, сверхъ которой устраивался изъ стеклянныхъ палочекъ родъ рѣшотки, на которой и размѣщались пробные объекты. При такихъ-же опытахъ въ приборѣ Ковалевскаго, кромѣ растиланія на дно нижняго отдѣленія мокрой бумаги, примѣнялось еще пропусканіе воздуха, протекавшаго предварительно черезъ нагрѣтую воду въ закрытой жестянкѣ; нагрѣваніе воды въ послѣдней производилось настолько, чтобы проходившій черезъ нее воздухъ не могъ измѣнить установленной внутри аппарата t^0. Пробные объекты въ ящикѣ Ковалевскаго помѣщались въ верхнемъ его отдѣленіи.

Опыты въ описанныхъ приборахъ производились слѣдующимъ образомъ. Сперва въ приборѣ нагрѣвался воздухъ до необходимой t^0 и въ то-же время, или просушивался, или увлажнялся описанными способами. Пробные объекты, заключенныя въ пакетики изъ стерилизованной фильтрованной бумаги, на общей подложкѣ изъ той-же бумаги подносились къ аппарату, и, когда послѣдній былъ открытъ, быстро вкладывались въ него и немедленно закрывались дверкой. Черезъ опредѣленные промежутки времени также быстро вынимались очередные пакетики, а извлеченныя изъ послѣднихъ пробныя бумажки погружались въ питательныя среды.

Первый рядъ опытовъ имѣлъ главною цѣлью, выяснить значеніе при обеззараживаніи нагрѣваніемъ—влажности самого объекта и нагрѣвающаго воздуха, плотности и подвижности послѣдняго, а также вліянія способовъ предварительнаго храненія зараженныхъ объектовъ.

Для первыхъ такихъ опытовъ, результаты которыхъ помѣщены въ двухъ ниже слѣдующихъ таблицахъ (стр. 34 и 35), употреблялись культуры: суточная дифтеритной палочки, 24-часовая холернаго вибріона и 2-суточныя палочки тифа, сѣнной, синегнойной, чудесной и золотистаго гроздекокка.

Всѣ пробные объекты приговлены были одновременно изъ разводокъ одного и того-же посѣва. Нагрѣваніе производилось при t^0 80° С, какъ неподвижнымъ, такъ и текучимъ сухимъ воздухомъ. Дальнѣйшія-же подробности помѣщены въ таблицахъ.

Для обозначенія результатовъ бактеріологическихъ опытовъ на всѣхъ таблицахъ настоящей работы примѣняются три знака: (+) для указанія на сохраненіе бактеріями *жизнеспособности*, (—) на потерю ея и (0) для отмѣтки о томъ, что въ данномъ случаѣ тотъ или другой видъ бактерій не употреблялся для опыта

Изъ таблицъ видно, что при храненіи пробныхъ объектовъ *въ эксикаторѣ* (съ хлорис. кальціемъ) въ теченіи 10 дней стойкость *b. typhi* и *b. prodigiosi* рѣзко умѣньшилась; у *b. typhi* то-же произошло также и при нахожденіи въ теченіи 10 дней во влажномъ воздухѣ при t^0 5—8° С. *Холерный-же* вибріонъ въ обоихъ случаяхъ погибъ совершенно. Далѣе видно, что движеніе сухого воздуха на успѣхъ обеззараживанія никакого вліянія не оказывало. То-же слѣдуетъ сказать и про вторичное смачиваніе сухихъ объектовъ жидкостью передъ самымъ нагрѣваніемъ.

Такимъ образомъ, въ этихъ опытахъ самыми стойкими оказались бактеріи, неподвергавшіяся, ни высыханію, ни долгому храненію во влажномъ воздухѣ.

Чтобы выяснить, какъ вліяетъ продолжительное храненіе въ условіяхъ комнатнаго воздуха на заготовленные объекты, послѣдніе послѣ пропитыванія жидкими культурами и высушиванія въ теченіи 1 сутокъ въ эксикаторѣ хранились въ за-

Нагрѣваніе сухимъ воздухомъ (неподвижнымъ) t° 80° С.

Пробные объекты:	Фильтровальн. бумажки, смочен. бульон. культур. передъ самымъ опытомъ.							Тоже, но хранившіяся подъ влажн. колпакомъ при t° 5—8° С. въ теченіе 10 сутокъ.							Тоже, но хранившіяся въ эксикаторѣ въ теченія 10 сут. при комн. t°.							Такіе-же изъ эксикатора, но смоченные стерил. бульон. передъ самымъ опытомъ.						
Продолжительность нагрѣванія.	b. diphteriae.	b. typhi abdom.	v. choler. Asiat.	b. subtilis.	b. prosyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.	b. diphteriae.	b. typhi abdom.	v. choler. Asiat.	b. subtilis.	b. prosyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.	b. diphteriae.	b. typhi abdom.	v. choler. Asiat.	b. subtilis.	b. prosyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.	b. diphteriae.	b. typhi abdom.	v. choler. Asiat.	b. subtilis.	b. prosyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.
5 мин. . . .	+	+	—	0	+	+	+	+	+	—	0	+	+	+	+	+	—	0	+	+	+	+	—	—	0	0	0	0
10 » . . .	+	+	—	0	+	+	+	+	+	—	0	+	+	+	+	+	—	0	+	+	+	+	—	—	0	0	0	0
20 » . . .	+	+	—	0	+	+	+	+	—	—	0	+	+	+	+	—	—	0	+	+	+	+	—	—	0	+	0	+
½ часа . .	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	0	+	+	+	+	—	—	0	+	+	+	+	—	—	0	+	0	+
1 » . . .	+	—	0	+	+	+	+	+	—	0	+	+	+	+	+	—	0	+	+	+	+	+	—	—	0	+	+	—
2 » . . .	+	—	0	+	+	+	+	—	—	0	+	+	+	+	+	—	0	+	+	—	+	+	—	—	0	+	—	+
3 » . . .	+	—	0	+	+	+	+	—	—	0	+	+	+	+	+	—	0	+	—	—	+	+	—	—	0	+	—	+
4 » . . .	—	—	0	+	+	+	+	—	—	0	+	+	+	+	0	0	0	+	—	—	+	—	—	—	0	+	—	+
5 » . . .	—	—	0	+	+	—	+	—	—	0	+	+	—	+	0	0	0	+	—	—	+	0	—	0	+	0	0	0
Контроль до опытовъ . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+							

Нагрѣваніе сухимъ воздухомъ (текучимъ) t° 80° С.

Пробные объекты:	Фильт овальн. бумажки, смочен. бульон. культур. передъ самымъ опытомъ.							Тоже, но хранившіяся подъ влажн. колпакомъ при t° 5—8° С. въ теченіе 10 сутокъ.							Тоже, но хранившіяся въ эксикаторѣ въ теченіи 10 сут. при комн. t°.							Такіе-же изъ эксикатора, но смоченные стерил. бульон. передъ самымъ опытомъ.						
Продолжительность нагрѣванія.	b. diphteriae.	b. typhi abdom.	v. choler. Asiat.	b. subtilis.	b. prosyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.	b. diphteriae.	b. typhi abdom.	v. choler. Asiat.	b. subtilis.	b. prosyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.	b. diphteriae.	b. typhi abdom.	v. choler. Asiat.	b. subtilis.	b. prosyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.	b. diphteriae.	b. typhi abdom.	v. choler. Asiat.	b. subtilis.	b. prosyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.
5 мин. . . .	+	+	+	0	+	+	+	+	+	—	0	0	0	0	+	—	—	0	0	0	0	+	—	—	0	0	0	0
10 » . . .	+	+	—	0	+	+	+	+	—	—	0	0	0	0	+	—	—	0	0	0	0	+	—	—	0	0	0	0
20 » . . .	+	+	—	0	+	+	+	+	—	—	0	+	+	+	+	—	—	0	+	+	+	+	—	—	0	+	0	+
½ часа . . .	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	—	—	+	+	0	+
1 » . . .	+	—	0	+	+	+	+	+	—	0	+	+	+	+	+	—	0	+	+	+	+	+	—	0	+	+	—	+
2 » . . .	—	—	0	+	+	+	+	—	—	0	+	+	+	+	+	—	0	+	+	+	+	+	—	0	+	+	—	+
3 » . . .	—	—	0	+	+	+	+	—	—	0	+	+	—	+	+	—	0	+	+	+	+	—	—	0	+	—	—	+
4 » . . .	—	—	0	+	+	—	+	0	0	0	+	+	—	+	0	0	0	+	+	+	+	—	—	0	+	—	0	+
5 » . . .	—	—	0	+	+	—	+	0	0	0	+	+	—	+	0	0	0	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	+
Контроль до опытовъ . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+							

Нагрѣваніе сухимъ неподвижнымъ воздухомъ при t° 80° C.

Пробные объекты: фильтровальныя бумажки 1 × 1 сант., смоченныя 2-суточ. бульонн. культур.

Передъ опытомъ бумажки сохли 1 сутки въ эксикаторѣ, остальное время хранились въ комнатномъ воздухѣ:	Сколько времени нагрѣванія выдержали:			Контроль.		
	staph. p. aureus.	b. pyocyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.	b. pyocyaneus.	b. prodigiosus.
2 сутокъ . . .	свыше 4 час.	2 час.	3 час.	+	+	+
4 »	свыше 4 час.	2 час.	2½ час.	+	+	+
6 »	2 час.	меньше 1 час.	меньше 1 час.	+	+	+
7 »	2 час.	—	—	+	—	—
11 » . . .	меньше 1 час.	—	—	+	—	—
21 »	—	—	—	—	—	—

ткнутыхъ ватными пробками пробиркахъ въ темномъ мѣстѣ при комнатной t° (17—20° C) и время отъ времени нагрѣвались сухимъ воздухомъ при 80° C.

Изъ таблички (стр. 36) видно, что стойкость бактерій довольно быстро падала, пока способность къ прорастанію не исчезла совершенно: у *b. b. pyocyan.* и *prodig.* черезъ 7 сутокъ, а у *staph. pygen. aur.* между 11-мъ и 21-мъ днями. Отсюда слѣдуетъ, что *храненіе контрольнаго матеріала изъ неспоронос ныхъ бактерій въ обыкновенныхъ условіяхъ комн. воздуха является ненадежнымъ способомъ, и что то-же самое слѣдуетъ сказать про храненіе пробныхъ объектовъ, зараженныхъ b. b. typhi, prodig. и v. choleraе, какъ въ эксикаторѣ при комнатной t°, такъ и во влажномъ воздухѣ при низкой t°.*

Для опытовъ, результаты которыхъ помѣщены въ слѣдующей таблицѣ, пробные объекты пропитывались 5-суточной культурой b. diphteriae, 24-часовой staph. aureі и 2-суточными b. b. typhi, subtilis, pyocyan., prodig. и coli; послѣдняя замѣнила собой холернаго вибріона, оказавшагося слишкомъ нестойкимъ по сравненію съ другими бактеріями при данныхъ условіяхъ опытовъ. Зараженныя бумажки поступали въ дѣло, или сейчасъ послѣ вымачиванія въ культурахъ и лишь слегка отжатыя между нѣсколькими слоями фильтровальной бумаги, или высушенныя въ эксикаторѣ въ теченіи 4-хъ часовъ. Нагрѣваніе производилось при 80° C сухимъ и влажнымъ воздухомъ, неподвижнымъ или текучимъ при обыкн. давленіи, а также неподвижнымъ и въ то-же время разрѣженнымъ. Кромѣ того, разрѣженіе воздуха примѣнялось еще попеременно со впусканіемъ послѣдняго до 15 разъ въ теченіе 1 часа, послѣ предварительнаго его увлажненія и нагрѣванія

Какъ показываетъ таблица (стр. 38 и 39), разница въ дезинфицирующей силѣ между сухимъ и насыщеннымъ влагой воздухомъ оказалась очень значительной: всѣ вегетативныя формы бактерій, которыя не погибали при нагрѣваніи сухимъ воздухомъ при 80° C въ теченіи 3 часовъ, погибли при тѣхъ же условіяхъ во влажной атмосферѣ черезъ ½ часа. Далѣе видно, что сила обезараживанія у влажнаго воздуха увеличивалась, если онъ былъ текучимъ.

Продолжительность нагрѣванія:	b. diphteriae.	b. typhi abdom.	b. coli comm.	b. subtilis.	b. pyocyaneus.	b. prodigiosus.	Staph. p. aureus.	b. diphteriae.	b. typhi abdom.	b. coli comm.	b. subtilis.	b. pyocyaneus.	b. prodigiosus.	Staph. p. aureus.	b. diphteriae.	b. typhi abdom.	b. coli comm.	b. subtilis.	b. pyocyaneus.	b. prodigiosus.	Staph. p. aureus.
Качество нагрѣвающаго воздуха:	Разрѣжен. сухой (на 600 mm.) неподвиж.							Чередованіе разрѣж. (600 mm.) и впусканія сухого воздуха.							Текучій сухой при атмосфер. давленіи.						
Пробные объекты: Фильтровальныя бумажки, во влажномъ состояніи.																					
½ часа	+	+	+	+	+	+	+								+	+	+	+	+	+	+
1 »	+	–	+	+	+	–	+								+	+	+	+	–	+	+
2 »	+	–	+	+	–	–	–								+	–	+	+	–	–	–
3 »	+	–	+	+	–	–	–								+	–	+	+	–	–	–
Пробные объекты: Фильтровальныя бумажки, высушенныя.																					
½ часа . . .	+	+	+	+	+	+	+								+	+	+	+	+	+	+
1 »	+	+	+	+	+	–	+								+	+	+	+	–	–	+
2 »	+	–	+	+	–	–	–								+	–	+	+	–	–	–
3 »	+	–	+	+	–	–	–								+	–	+	+	–	–	–

Качество нагрѣвающаго воздуха:	Разрѣжен. насыщен. влажный неподвижн. (на 600 mm.).	Чередованіе разрѣж. (600 mm.) и впусканія насыщен. влажн. воздуха.	Текучій насыщен. влажный при атмосферн. давленіи.
Пробные объекты: Фильтровальныя бумажки, во влажномъ состояніи.			
½ часа	– – – + – – –	– – – + – – –	– – – + – – –
1 »	– – – + – – –	– – – + – – –	– – – + – – –
2 »	– – – + – – –	– – – + – – –	– – – – – – –
3 »	– – – + – – –	– – – + – – –	– – – – – – –
Пробные объекты: Фильтровальныя бумажки, высушенныя.			
½ часа	– – – + – – –	– – – – – – –	– – – – – – –
1 »	– – – + – – –	– – – – – – –	– – – – – – –
2 »	– – – + – – –	– – – – – – –	– – – – – – –
3 »	– – – + – – –	– – – – – – –	– – – – – – –

Наконецъ *во влажномъ воздухѣ быстрѣе сѣвозаражи-вались сухіе объекты, чѣмъ влажные.*

Для того, чтобы получить нѣкоторое представленіе о вліяніи средней степени увлажненія воздуха, былъ произведенъ слѣдующій опытъ въ термостатѣ, въ которомъ подъ контролемъ волосяного гигрометра при $t^0 = 80^0$ C установлена была относит. влажность воздуха въ 50%. Въ одно изъ верхнихъ отверстій внутрь термостата на тонкой желѣзной проволокѣ опускались пробные объекты и по истеченіи необходимаго времени переносились въ питательныя среды. Для сравненія въ томъ же термостатѣ и такимъ же способомъ производилось нагрѣваніе зараженныхъ бумажекъ въ неподвижномъ *сухомъ* воздухѣ.

Данныя въ приводимой на 41-й стр. таблицѣ показываютъ, что *насыщеніе воздуха даже только до 50% его относит. влажности весьма рѣзко повышаетъ его дезинфекціонную силу.*

Слѣдующая серія опытовъ представляетъ собой повѣрку большинства предыдущихъ опытовъ и производилась опять въ описанныхъ выше аппаратахъ Эммериха и Ковалевскаго. Особенность этихъ опытовъ заключалась въ томъ, что всѣ они произведены были въ одинъ и тотъ же день съ примѣненіемъ по возможности совершенно одинаковаго пробнаго матеріала. Послѣдній былъ заготовленъ наканунѣ поздно вечеромъ; одна часть его помѣщена была подъ эксикаторъ, а большая оставлена въ очень влажномъ состояніи. На другое утро передъ самымъ началомъ опытовъ въ эксикаторѣ было помѣщенно еще нѣкоторое количество влажныхъ пробныхъ объектовъ, въ дѣло же употреблялись только заготовленныя наканунѣ, какъ сухія такъ и влажныя бумажки, и лишь къ концу опытовъ брались также и сухіе объекты, положенныя въ эксикаторъ утромъ того же дня.

Такимъ образомъ сухіе объекты въ опытахъ употреблялись послѣ пребыванія въ эксикаторѣ не болѣе 10 и не менѣе 5 часовъ. Возрастъ примѣнявшихся культуръ достигалъ для дифтеритной палочки 5 сутокъ, золотистаго гроздекокка 24 часовъ и для остальныхъ бактерій 2 сутокъ.

Какъ показываетъ таблица (стр. 42 и 43), въ этихъ опытахъ въ главныхъ чертахъ повторились результаты предыду-

Нагрѣваніе при 80° С.

Способъ нагрѣванія:	Неподвижный сухой воздухъ.		Неподвижный влажный воздухъ (50% отн. вл.).	
Продолжительность нагрѣванія.	b. typh. abdomin.	v. choler. Asiat.	b. typh. abdomin.	v. choler. Asiat.
Пробные объекты:	Фильтрованные бумажки во влажномъ состояніи.			
1 минут.	+	+	+	—
2 »	+	—	—	—
3 »	+	—	—	—
5 »	+	—	—	—
10 »	+	—	—	—
Пробные объекты:	Покровныя стекла во влажномъ состояніи.			
1 минут.	+	—	+	—
2 »	+	—	—	—
3 »	+	—	—	—
5 »	+	—	—	—
10 »	+		—	—

Нагрѣваніе бактерій въ сухомъ и влажномъ состояніи при жности давленія и подвижности обогрѣвающаго воздуха.

Продолжительность нагрѣванія.	b. diphtheriae.	b. typhia bdom.	b. coli comm.	b. subtilis.	b. pyocyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.	b. diphtheriae.	b. typhia bdom.	b. coli comm.	b. subtilis.	b. pyocyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.	b. diphtheriae.	b. typhia bdom.	b. coli comm.	b. subtilis.	b. pyocyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.	b. diphtheriae.	b. typhia bdom.	b. coli comm.	b. subtilis.	b. pyocyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.
Качество нагрѣвающ. воздуха:	*Неподвижен. сухой* (при атмосф. давл.) воздухъ.							*Разрѣжен. сухой* (на 600 mm.) *неподвижен.* воздухъ.							*Чередованіе разрѣженія* (600 mm.) *и впусканія сухого* воздуха.							*Текучій сухой* (при атмосферѣ давленія)						
Пробные объекты: фильтровальныя бумажки во *влажномъ* состояніи.																												
½ часа . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+
1 » . . .	+	−	+	+	+	−	+	+	−	+	+	−	−	+	+	+	+	+	−	−	+	−	−	+	+	−	−	+
2 » . . .	+	−	+	+	−	−	−	+	−	+	+	−	−	−	+	+	+	+	−	−	+	−	−	+	+	−	−	−
3 » . . .	−	−	+	+	−	−	−	+	−	+	+	−	−	−	−	+	+	+	−	−	+	−	−	+	+	−	−	−
4 » . . .	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	+	+	−	0	−	+	−	−	+	+	−	−	−
5 » . . .	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	0	+	0	0	−	+	−	−	+	+	−	−	−
Пробные объекты: фильтровальныя бумажки *высушенныя*.																												
½ часа . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1 » . . .	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	−	+
2 » . . .	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	−	+
3 » . . .	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	−	+	+	+	+	+	+	−	+	−	+	+	+	+	−	+
4 » . . .	−	0	+	+	0	0	0	−	0	+	+	0	0	0	+	0	+	+	+	−	0	+	+	+	0	0	0		
5 » . . .	−	0	+	+	0	0	0	−	0	+	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	+	+	+	0	0	0		

Качество нагрѣвающ. воздуха:	*Неподвижен. влажн.* (при атмосф. давл.) воздухъ.							*Разрѣжен. влажн.* (на 600 mm.) *неподвижен.* воздухъ.							*Чередованіе разрѣженія* (600 mm.) *и впусканія влажн.* воздуха.							*Текучій влажн.* (при атмосф. давл.) воздухъ.						
Пробные объекты: фильтровальныя бумажки во *влажномъ* состояніи.																												
¼ часа . . .	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−	
½ » . . .	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−	
1 » . . .	−	−	−	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	
2 » . . .	−	−	−	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	
3 » . . .	−	−	−	+	−	−	−	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	−	0	0	0	
4 » . . .	−	−	−	+	−	−	−	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	−	0	0	0	0	0	−	0	0	0	
Пробные объекты: фильтровальныя бумажки *высушенныя*.																												
¼ часа . . .	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−	
½ » . . .	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−	
1 » . . .	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−	
2 » . . .	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	+	−	−	−	−	−	+	−	−	−	
3 » . . .	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	−	0	0	0	0	0	−	0	0	0	
4 » . . .	0	0	0	−	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	−	0	0	0	0	0	−	0	0	0	

духъ нѣсколько быстрѣе обеззараживалъ ихъ въ томъ случаѣ, когда онъ были разрѣжены.

Значеніе сухости объекта при нагрѣваніи насыщенно-влажнымъ воздухомъ было еще разъ провѣрено на staph. pyog. aur. и b. subtilis въ термостатѣ при $t^0 - 60^0$ C.

Приводимая на 44-й стр. таблица подтверждаетъ, что во время нагрѣванія влажнымъ воздухомъ, даже при невысокой t^0, изъ бактерій не только вегетативныя формы, но и спороносныя скорѣе погибаютъ въ томъ случаѣ, если онѣ до нагрѣванія были сухими.

Также провѣрено было замѣченное въ предыдущихъ опытахъ болѣе быстрое обеззараживающее дѣйствіе текучаго влажнаго воздуха по сравненію съ неподвижнымъ. Для этой цѣли плотно закрывающійся термостатъ Мюнке соединялся посредствомъ каучуковой трубки съ насосомъ Кэртинга, высасывавшимъ изъ него воздухъ. Для того, чтобы поступавшій при этомъ черезъ щели дверецъ въ аппаратъ воздухъ насыщался влагой, между двойными дверцами послѣдняго закладывались мокрыя тряпки. Подобные опыты велись всегда подъ контролемъ гигрометра. Пробные объекты опускались внутрь аппарата на проволокѣ; нагрѣваніе влажнаго воздуха производилось, какъ и въ предшествующемъ опытѣ, лишь до 60^0 C.

Результаты этого повѣрочнаго опыта (стр. 45) показали, что staph. pyog. aureus быстрѣе погибалъ въ непрерывно текучемъ влажномъ воздухѣ, чѣмъ въ воздухѣ той же степени влажности и нагрѣванія, но неподвижномъ.

Для выясненія вопроса, насколько, помимо другихъ условій, на стойкость вегетативныхъ бактерій можетъ вліять еще возрастъ культуръ, былъ сдѣланъ слѣдующій опытъ. Широкая пробирка съ 15 к. с. мясо-пептонъ-бульона была засѣяна золотистымъ гроздекоккомъ и поставлена на 1 сутки въ термостатъ при 37—38°C, послѣ чего перенесена въ темное мѣсто, гдѣ и хранилась при комнатной t^0 въ теченіи 6 дней; по истеченіи этого времени, кромѣ ватной пробки, пробирка была снабжена еще каучуковымъ колпачкомъ, и оставлена для дальнѣйшаго храненія въ тѣхъ же условіяхъ. Изъ этой разводки черезъ разные сроки бралось небольшое количество для зараженія пробныхъ объектовъ, которые во влажномъ

состояніи и подвергались нагрѣванію при различныхъ условіяхъ, какъ это видно на таблицѣ (стр. 48). Для полученія бактерій самогастрашаго возраста взята была особая культура (100-дневная), найденная среди оставшихся неизрасходованными разводокъ отъ прежнихъ опытовъ и происходившей отъ той-же расы, какъ и приготовленная спеціально для данныхъ опытовъ.

Результаты опытовъ показали, что съ увеличеніемъ возраста золотистый гроздекоккъ становился болѣе стойкимъ при нагрѣваніи, но что очень старая культура его (100-дневная) начала утрачивать пріобрѣтенную стойкость. Такимъ-же образомъ испытаны были оставшіяся въ запасѣ культуры b. b. diphteriae, typhi, pyocyan. prodigios и v. cholerae asiatic. и при томъ съ такими-же результатами. У дифтеритной и тифозной палочекъ наивысшая стойкость наступала между 3-ей и 4-ой недѣлями и оставалась одинаковой до 8-ой недѣли (дальше-же наблюденій не дѣлалось). B. prodigiosus и b. pyocyaneus также съ теченіемъ времени становились болѣе стойкими, чѣмъ въ первые дни роста, но точнѣе опредѣлить, когда наступало у нихъ такое состояніе, при настоящихъ опытахъ мнѣ не удалось. Что-же касается холернаго вибріона, то разницы въ стойкости противъ нагрѣванія между 1-дневной, 3-дневной и 10-дневной культурами не наблюдалось.

Такимъ образомъ результаты моихъ опытовъ не согласуются съ выводами, къ которымъ въ этомъ отношеніи пришли Kitasato и Ficker. Однако надо замѣтить, что условія въ опытахъ названныхъ авторовъ были нѣсколько иныя, чѣмъ въ моихъ: такъ они нагрѣвали не пропитанныя культурами бумажки сухимъ или влажнымъ воздухомъ, а разводили нѣкоторое количество агаровыхъ культуръ, одну въ физіологическомъ растворѣ поваренной соли, а другую въ расплавленной желатинѣ въ пробиркахъ, помѣщая затѣмъ послѣднія для нагрѣванія въ водяную баню. Кромѣ того хотя Kitasato и приходитъ къ выводу, что возрастъ бактерій не вліяетъ на измѣненіе ихъ стойкости, тѣмъ не менѣе при разсмотрѣніи приводимаго имъ самимъ цифрового матеріала видно, что очень старыя культуры (до 100 дней) холернаго вибріона у него иногда оказывались менѣе стойкими, чѣмъ средняго возраста

Нагрѣваніе бактерій различнаго *возраста*.

| Возрастъ культуры: / Продолжительность нагрѣванія. | Неподвижн. сухой воздухъ при t° 98—99°С. | | |

Нагрѣваніе бактерій на различныхъ матеріалахъ.

Сухимъ неподвижнымъ воздухомъ при 100° С.

Продолжительность нагрѣванія.	На покровномъ стеклѣ.							На фильтровальной бумагѣ.							На сукнѣ.							На холстѣ.							На хлопчатобумажной ткани.						
	b. diphteriae.	b. typh. abdom.	v. choler. Asiat.	b. pyocyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.		b. diphteriae.	b. typh. abdom.	v. choler. Asiat.	b. pyocyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.		b. diphteriae.	b. typh. abdom.	v. choler. Asiat.	b. pyocyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.		b. diphteriae.	b. typh. abdom.	v. choler. Asiat.	b. pyocyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.		b. diphteriae.	b. typh. abdom.	v. choler. Asiat.	b. pyocyaneus.	b. prodigiosus.	staph. p. aureus.
15 м.	+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+
30 »	+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+
1 час . .	+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+
2 »	+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+
3 »	+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+

Нагрѣваніе бактерій на различныхъ матеріалахъ.

50%-нымъ относительно-влажнымъ неподвижнымъ воздухомъ при 100° С.

Продолжительность нагрѣванія.	На покр. стеклѣ.							На фильтр. бум.							На сукнѣ.							На холстѣ.							На хлопчатобум. ткани.						
	b. diftheriae.	b. typh. abdom.	v. cholerae Asiat.	b. pyocyan.	b. prodigios.	staph. p. aureus.		b. diftheriae.	b. typh. abdom.	v. cholerae Asiat.	b. pyocyan.	b. prodigios.	staph. p. aureus.		b. diftheriae.	b. typh. abdom.	v. cholerae Asiat.	b. pyocyan.	b. prodigios.	staph. p. aureus.		b. diftheriae.	b. typh. abdom.	v. cholerae Asiat.	b. pyocyan.	b. prodigios.	staph. p. aureus.		b. diftheriae.	b. typh. abdom.	v. cholerae Asiat.	b. pyocyan.	b. prodigios.	staph. p. aureus.
1 мин. . .	+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+
2 » . .	+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+
3 » . .	+	–	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	–	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+
5 » . .	–	–	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	–	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+
10 » . .	–	–	–	–	–	+		+	+	–	+	+	+		+	–	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+
15 » . .	–	–	–	–	–	+		+	+	–	+	+	+		+	–	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+
20 » . .	–	–	–	–	–	+		+	+	–	+	+	+		+	–	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+
30 » . .	–	–	–	–	–	+		+	+	–	+	+	+		+	–	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+
40 » . .	–	–	–	–	–	+		+	+	–	+	+	+		+	–	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+
50 » . .	–	–	–	–	–	+		+	+	–	+	+	+		+	–	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+		+	+	–	+	+	+

Нагрѣваніе бактерій на различныхъ матеріалахъ.

Посѣщено-сложныхъ неподвижнымъ воздухомъ при t° 80° С.

Продолжительность нагрѣванія.	На покрови. стекл.	На фильтр. бум.	На сукнѣ.	На холстѣ.	На хлопчато-бум. ткани.
	b. diftheriae.	b. diftheriae.	b. diftheriae.	b. diftheriae.	b. diftheriae.
	b. typhi abdom.	b. typhi abdom.	b. typhi abdom.	b. typhi abdom.	b. typhi abdom.
	v. cholerae Asiat.	v. cholerae Asiat.	v. cholerae Asiat.	v. cholerae Asiat.	v. cholerae Asiat.
	b. pyocyan.	b. pyocyan.	b. pyocyan.	b. pyocyan.	b. pyocyan.
	b. prodigios.	b. prodigios.	b. prodigios.	b. prodigios.	b. prodigios.
	staph. p. aureus.	staph. p. aureus.	staph. p. aureus.	staph. p. aureus.	staph. p. aureus.
1 мин.	· · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
2 »	· · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
3 »	· · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
5 »	· · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
10 »	· · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
15 »	· · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
20 »	· · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
30 »	· · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
40 »	· · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
50 »	· · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				

одно изъ отверстій аппарата; для контроля степени увлажненія воздуха служилъ волосяной гигрометръ.—Для нагрѣванія сухимъ воздухомъ въ аппаратъ вносились плоскія чашечки съ хлористымъ кальціемъ. Избранная температура внутри термостата поддерживалась на одномъ уровнѣ во всѣхъ случаяхъ съ помощью терморегуляторовъ.

Опыты продолжались въ теченіи пяти дней, начавшись съ примѣненія короткихъ сроковъ нагрѣванія и окончившись самыми продолжительными. Бактеріймымъ матеріаломъ для заражевія объектовъ отъ перваго до послѣдняго дня опытовъ служили для каждаго вида микроорганизмовъ бульонныя разводки изъ однихъ и тѣхъ-же пробирокъ. Возрастъ культуръ достигалъ: для b. b. diphteriae, typhi и pyocyanei 30—35 дней, для b. prodigios. 25—30 дней, для staph. pyog. aur. 20—25 дней и для v. cholerae 1—6дней.

Результаты этихъ опытовъ, приводимые здѣсь въ трехъ таблицахъ (стр. 50—52), показываютъ:1) что бактеріи, кромѣ хол. вибріона, при нагрѣваніи сухимъ неподвижнымъ воздухомъ при 80° С ни на одномъ изъ выбранныхъ матеріаловъ не погибали даже въ теченіи 3 часовъ; холерный же вибріонъ погибъ при этомъ на всѣхъ объектахъ до истеченія 15 мин., 2) что всѣ бактеріи, кромѣ хол. вибріона, нагрѣваніемъ при 80° С воздухомъ, съ относит. влажностью въ 50%, были уничтожены на стеклѣ черезъ 10 мин., а на остальныхъ матеріалахъ черезъ 40 мин. (только staph. aur. на хлопчато-бумажной ткани погибъ черезъ 50 мин.); то-же произошло съ хол. вибріономъ на всѣхъ матеріалахъ въ теченіи 1 мин., и наконецъ, 3) что въ насыщенно-влажномъ неподвижномъ воздухѣ при t° 80° С, всѣ матеріалы безъ исключенія обезпаражены были въ теченіи 1 мин. отъ всѣхъ перечисленныхъ выше неспоровыхъ микроорганизмовъ.

Въ слѣдующей таблицѣ (стр. 55) приводятся результаты опытовъ, представляющихъ собой повтореніе предыдущихъ съ тою только разницею, что испытывались кромѣ перечисленныхъ матеріаловъ еще нѣсколько сортовъ бумаги, а также дубленая желтая кожа и толстый бѣлый картонъ, употребляющійся на переплеты книгъ. Срокъ нагрѣванія сухимъ воздухомъ былъ продолженъ до $4^3/_4$ час. и притомъ при болѣе высокой

t° (98—99° C); нагрѣваніе-же насыщенно-влажнымъ воздухомъ производилось при болѣе низкой t° (60° C), чѣмъ въ предшествовавшихъ опытахъ. Культура staph. aureus, 20-дневнаго возраста, служила для пропитыванія объектовъ.

Изъ таблицы видно, что при нагрѣваніи сухимъ воздухомъ около 100° C на стеклѣ, писчей, газетной и фильтровальной бумагѣ, а также на толстомъ небѣленомъ холстѣ золотистый гроздекоккъ погибъ въ теченіи $4^3/_4$ часа, на почтовой-же, хорошо проклеенной бумагѣ, на сукнѣ и хлопчато-бумажной ткани при тѣхъ-же условіяхъ онъ сохранилъ свою жизнеспособность. На толстомъ картонѣ и дубленой кожѣ при той-же t° въ сухомъ воздухѣ гроздекоккъ былъ уничтоженъ уже въ теченіи $1^1/_4$ часа. При нагрѣваніи насыщенно-влажнымъ воздухомъ при t° 60° C гроздекоккъ всего скорѣе погибъ на стеклѣ и кожѣ (черезъ 10 м.) и почти въ одинаковое время (30—40 мин.) на всѣхъ остальныхъ матеріалахъ, не исключая папки.

Въ упоминавшихся выше опытахъ Otsuki споры *b. anthracis на кожѣ* не только быстро погибали при нагрѣваніи текучимъ паромъ, но и не проростали даже и тогда, когда не подвергались никакому нагрѣванію; въ послѣднемъ-же случаѣ онѣ давали ростъ, если кожа или вытяжка изъ нея обрабатывались передъ посѣвомъ щелочью. Въ моихъ-же опытахъ кожа до пропитыванія ея культурами бактерій не подвергалась никакой обработкѣ, тѣмъ не менѣе стафилококкъ развивался при посѣвѣ зараженныхъ кусочковъ кожи, какъ не подвергавшихся нагрѣванію, такъ и нагрѣвавшихся до 5 мин. при 60° C во влажномъ воздухѣ. Бульонъ, въ который опускались кусочки кожи во всѣхъ безъ исключенія случаяхъ черезъ нѣсколько часовъ мутился, а затѣмъ давалъ на стѣнкахъ пробирокъ осадокъ въ видѣ толченнаго стекла. При изслѣдованіи помутившагося бульона подъ микроскопомъ въ висячей каплѣ всегда оказывалось много прозрачныхъ, желтаго цвѣта глыбокъ, а иногда и присутствіе кокконъ. Въ послѣднихъ случаяхъ перевивка капли мутнаго бульона на снѣжную среду давала чистыя разводки золотистаго гроздекокка, въ другихъ-же случаяхъ питательныя среды оставались стерильными. Такимъ образомъ изъ этихъ опытовъ слѣдуетъ, что содержащіяся въ

Нагрѣваніе бактерій на различныхъ матеріалахъ сухимъ и влажнымъ воздухомъ.

Способъ нагрѣванія:	Сухой неподвижный воздухъ t° 98—99° C.												Насыщен. влажный воздухъ неподвижн. t° 60° C.											
Продолжительность нагрѣванія.	Покров. стекло.	Писчая бумага.	Почтов. бумага.	Газет. бумага.	Фильт. бумага.	Сукно.	Холстъ.	Хлопчатобумажн. ткань.	Кожа.	Папка.	Покров. стекло.	Писчая бумага.	Почтов. бумага.	Газет. бумага.	Фильт. бумага.	Сукно.	Холстъ.	Хлопчатобумажн. ткань.	Кожа.	Папка.
	Пробные объекты пропитывались 20-дневн. бульон. культурами St. pyog. aureus и употреблялись влажными.																							
3 минуты . .	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+	0
4 » . .	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+	0
5 » . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7 » . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+
10 » . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15 » . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20 » . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
30 » . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40 » . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
50 » . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1 часъ . .	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
$1^1/_4$ » . .	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
$1^1/_2$ » . .	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
$2^1/_2$ » . .	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
$3^1/_2$ » . .	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
$4^3/_4$ » . .	—	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Контроль до опыта: .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

дубленой кожѣ химическія вещества, повидимому, значительно понижаютъ стойкость попадающихъ на нее микроорганизмовъ по отношенію къ нагрѣванію, какъ сухимъ, такъ и влажнымъ воздухомъ.

Стерилизація матеріаловъ, подготовлявшихся въ этихъ опытахъ для фиксаціи на нихъ бактерій обнаружила нѣсколько явленій, существенно дополняющихъ результаты самихъ разсматриваемыхъ опытовъ, ввиду чего о ней я привожу нѣкоторыя подробности. Предназначенные для фиксаціи бактерій матеріалы хранились на столѣ въ лабораторіи открыто въ теченіи около мѣсяца, вслѣдствіе чего подверглись довольно сильному запаленію. Контрольные посѣвы кусочковъ этихъ матеріаловъ до ихъ стерилизаціи показали, что въ бульонѣ съ папкой развилось много подвижныхъ толстыхъ палочекъ со спорами, въ бульонѣ съ сукномъ—но виду такія-же спороносныя палочки и кромѣ того много тонкихъ бациллъ безъ споръ, а также обиліе крупныхъ и мелкихъ кокковъ, расположенныхъ одиночно или цѣлыми кучами; въ бульонѣ съ кусочками хлопчато-бумажной ткани оказалось большое разнообразіе палочекъ со спорами и безъ споръ и полное отсутствіе кокковъ, наконецъ въ бульонѣ съ кусочками кожи развилось много различныхъ палочекъ, почти всѣ безъ споръ, въ преобладающемъ-же количествѣ разной величины кокки, расположенные одиночно, кучками и правильными цѣпочками. Между палочками изъ кожи обращали на себя вниманіе два вида: одни неравномѣрной толщины, чаще расширенныя на одномъ концѣ и соединявшіяся между собой концами подъ острымъ угломъ, образуя длинные ряды, въ видѣ частокола, при чемъ со внѣшней стороны и по размѣрамъ эти палочки сильно напоминали собой дифтеритныя; другой видъ бациллъ изъ той-же кожи представляла собой согнутая дугой палочка, во много разъ болѣе толстая и длинная, чѣмъ холерная запятая, и соединявшаяся своими концами, образуя спирали и спирохэты; послѣдній видъ палочекъ обладалъ крайне медленной подвижностью, тогда какъ похожія на дифтеритныя были совсѣмъ неподвижны; присутствіе споръ, ни въ томъ, ни другомъ изъ видовъ палочекъ замѣтить не удавалось. Въ приведенномъ описаніи флоры перечисленныхъ выше матеріаловъ достойно замѣ-

чанія то, что кокковые виды встрѣчались только въ матеріалахъ животнаго происхожденія.

Кусочки этихъ матеріаловъ, а также различныхъ сортовъ бумаги и покровныя стеклышки (послѣднія послѣ очистки эфиромъ и спиртомъ) подвергались стерилизаціи сухимъ жаромъ, для чего t^0 въ сушильномъ шкапу въ теченіи 20 мин. доводилась до 170° С, послѣ чего они оставались въ шкапу еще въ теченіи $^3/_4$ часа до остыванія.

Картонъ и бумага подъ вліяніемъ такого нагрѣванія порядочно желтѣли, а сукно и, въ особенности, кожа дѣлались на ощупь твердыми. При контролѣ посѣвомъ на бульонѣ всѣ сорта бумаги, картонъ и кожа оказывались стерильными, сукно-же, холстъ и хлопчатобумажная ткань давали муть и пленки на бульонѣ (холстъ изъ 6 пробъ въ 3, а два другихъ матеріала во всѣхъ 6 пробахъ); кромѣ того при этомъ обнаружилось, что сукно и кожа послѣ нагрѣванія почти перестали всасывать жидкости. Вслѣдствіе всѣхъ этихъ причинъ, кромѣ стекла, бумаги и кожи, остальные матеріалы подвергнуты были стерилизаціи въ автоклавѣ при 130° С.

Обезпложеніе всѣхъ этихъ матеріаловъ произошло полное, но папка настолько разбухла, что увеличилась въ толщинѣ болѣе, чѣмъ вдвое, вслѣдствіе чего ее трудно было захватывать въ пинцеты.

По указаннымъ причинамъ папку и кожу я рѣшилъ стерилизовать иначе, а именно, нагрѣвая ихъ въ термостатѣ при t^0 80 и относ. влажности воздуха въ 50% продолжительное время. Помѣщенныя въ такой термостатъ кусочки кожи и папки, а также, для сравненія, сукна и хлопчатобумажной ткани время отъ времени брались для провѣрки стерильности. На слѣдующей таблицѣ (стр. 58) видны наблюдавшіяся при этомъ колебанія t^0 и влажности внутри термостата и результаты контрольныхъ посѣвовъ.

Послѣ такой стерилизаціи всѣ подвергавшіеся ей матеріалы, ни по внѣшнему виду, ни на-ощупь, ни въ отношеніи ко впитыванію воды, нисколько не отличались отъ такихъ-же матеріаловъ, но еще неподвергавшихся никакому нагрѣванію. Сукно и хлопчато-бумажная ткань, какъ показываетъ таблица, остались необезпложенными даже черезъ 71 часъ, кожа ока-

залась стерильной уже черезъ 35 час., а картонъ даже черезъ 20 час.

Продолжительность нагрѣванія.	Въ началѣ каждаго періода нагрѣванія воздухъ термостата имѣлъ:		Въ концѣ каждаго періода нагрѣванія воздухъ термостата имѣлъ:		Дубленая кожа.	Сукно.	Картонъ.	Хлопчатая бумажная ткань.
	t°.	Относ. влажн. въ %.	t°.	Относ. влажн. въ %.				
20 часовъ . . .	80°C.	40%	71°C.	90%	+	+	—	+
35 » . . .	80°C.	50%	80°C.	50%	—	+	—	+
46 » . . .	80°C.	50%	71°C.	40%	—	+	—	+
71 часъ	71°C.	40%	80°C.	80%	—	+	—	+
Контроль (передъ нагрѣваніемъ)					+	+	+	+

Въ этомъ случаѣ обращаетъ на себя вниманіе то обстоятельство, что кожа содержавшая, повидимому, почти исключительно неспоровыя виды бактерій стерилизовалась тѣмъ не менѣе труднѣе, чѣмъ папка, обильно загрязненная палочками со спорами. Это явленіе можно отчасти объяснять тѣмъ, что загрязненіе картона могло быть только поверхностнымъ, такъ какъ онъ былъ новый и не носилъ никакихъ видимыхъ слѣдовъ промачиванія, а энергичная обработка при его фабрикаціи химическими веществами и нагрѣваніемъ входящихъ въ него матеріаловъ должны обезпечивать стерильность его глубокихъ слоевъ. Что-же касается кожи, то болѣе медленное ея обеззараживаніе говоритъ за то, что загрязненіе ея бактеріями ограничивалось не только поверхностью, но проникало и въ самыя глубокія ея части.

Въ слѣдующемъ рядѣ опытовъ преслѣдовалась цѣль выяснить вліяніе нѣкоторыхъ степеней нагрѣванія и увлажненія воздуха въ болѣе или менѣе систематическомъ порядкѣ на жизнеспособность нѣкоторыхъ видовъ неспороносныхъ бактерій.

Для фиксаціи бульонныхъ культуръ бактерій въ этомъ рядѣ опытовъ служили кусочки фильтровальной бумаги, вносившіеся на проволокѣ въ термостатъ для нагрѣванія тотчасъ послѣ приготовленія ихъ и еще во влажномъ состояніи. Культуры употреблялись для испытанія каждаго вида бактерій во все продолженіе опытовъ однѣ и тѣ-же и по предположенію наиболѣе стойкія (по возрасту). Опыты продолжались въ теченіи 10 дней, начавшись съ нагрѣванія болѣе высокой t° и окончившись примѣненіемъ для обеззараживанія t° въ 60° С. Нагрѣваніе сухимъ и влажнымъ воздухомъ велось параллельно въ двухъ отдѣльныхъ термостатахъ. Въ нижеслѣдующей таблицѣ обозначеніе возраста культуръ двумя цифрами слѣдуетъ понимать въ томъ смыслѣ, что при началѣ опытовъ возрастъ ихъ соотвѣтствовалъ первому обозначенію, а въ концѣ опытовъ послѣднему. Остальныя подробности помѣщены въ таблицѣ, слѣдующей ниже, и содержащей цифровыя данныя полученныя послѣ многократныхъ повтореній нѣкоторыхъ опытовъ.

Приводимыя въ таблицѣ (стр. 60 и 61) данныя совершенно ясно показываютъ насколько рѣзко повышается обеззараживающее дѣйствіе тепла отъ увеличенія % относ. влажности обогрѣвающаго воздуха. Въ частности, въ этихъ опытахъ при всѣхъ условіяхъ нагрѣванія золотистый гроздекокъ оказался самымъ стойкимъ, а холерный вибріонъ наиболѣе легко погибающимъ изъ числа испытывавшихся бактерій. Кромѣ того, повидимому, дифтеритная палочка проявляла особую индивидуальную чувствительность по отношенію къ содержанію влаги въ горячемъ воздухѣ. Изъ таблицы видно, что этотъ микроорганизмъ при полномъ насыщеніи влагой воздуха при всѣхъ температурахъ оказывался не болѣе стойкимъ, чѣмъ и другіе виды бактерій, (кромѣ гроздекокка), а при полной сухости воздуха онъ даже значительно уступалъ многимъ изъ нихъ въ этомъ отношеніи, тогда какъ при среднихъ степеняхъ увлажненія нагрѣвающаго

воздуха онъ обнаруживалъ такую же стойкость, какъ и золотистый гроздекоккъ.

Выше уже было упомянуто, что Ballner и Xylander также производили предварительные опыты надъ вліяніемъ различной степени относ. влажности нагрѣвающаго воздуха на бактерій, фиксированныхъ на кусочкахъ бумаги и матеріи и подвергавшихся въ незащищенномъ видѣ обеззараживанію. Первый изъ названныхъ авторовъ нагрѣвалъ влажнымъ воздухомъ при 90° С. и сухимъ при 98° С., а второй испытывалъ дѣйствіе только увлаж-

Т° обогрѣвающаго воздуха.	Кусочки фильтр. бумаги, зараженные 20—30-днев. кул. Staph. pyog. aur.				Кусочки фильтр. бумаги, зараженные 25—35-днев. кул. Bac. pyocyanei.				Кусочки фильтр. бумаги, зараженные 35—45-днев. кул. Bac. diphteriae.			
	Относительная влажность воздуха											
	0%	30%	65%	100%	0%	30%	65%	100%	0%	30%	65%	100%
100°С.	45 м.				15 м.				15 м.			
90°С.	болѣе 6 час.				6 лѣе 6 час.				3 час.			
80°С.	болѣе 11 час.	2½ ч.	15 м.	1 м.	болѣе 11 час.	1¼ ч.	10 м.	1 м.	9 час.	2 час.	10 м.	1 м.
70°С.	болѣе 55 час.	5 час.	1 час.	1 м.	болѣе 55 час.	4 час.	30 м.	1 м.	10 ч.	6 час.	50 м.	1 м.
60°С.	болѣе 122 час.	10 ч.	6 час.	1 час.	болѣе 122 час.	10 ч.	1½ ч.	5 м.	35 ч.	14 ч.	4 час.	3 м.

Окончательнымъ срокомъ, необходимымъ для умерщвленія какого-либо вида, счи результатомъ (въ отношеніи обеззараживанія пробныхъ объектовъ).

неннаго воздуха при 95°. Вслѣдствіе этого результаты ихъ опытовъ трудно сравнивать съ таковыми-же моихъ опытовъ, такъ какъ увлажненный воздухъ при моихъ опытахъ выше 80° не нагрѣвался. Тѣмъ не менѣе, за немногими исключеніями, въ общемъ результаты моихъ опытовъ и цитированныхъ авторовъ, особенно Ballner'а, довольно близко сходятся, какъ объ этомъ можно судить по слѣдующему. У Ballner'а при 98° С. въ сухомъ воздухѣ золотистый гроздекоккъ отъ одной расы погибъ между 1-мъ и 2-мъ часомъ, другой-же — между 6-мъ и

Кусочки фильтр. бумаги зараженные, 35— 45-дневной кул. Bac. tiphi abdom.				Кусочки фильтр. бумаги зараженные, 20—30-дневной кул. Bac. prodigiosi				Кусочки фильтр. бумаги зараженные, 1— 10-дневной кул. V. cholerae Asiat.			
по волосянному гигрометру въ %.											
0%	30%	65%	100%	0%	30%	65%	100%	0%	30%	65%	100%
45 м.				5 м.				0			
6 час.				1 час.				1 м.			
11 час.	1 ч. 20 м.	5 м.	1 м.	6 час.	1 ч. 10 м.	5 м.	1 м.	5 м.	1 м.	1 м.	1 м.
болѣе 55 час.	6 час.	20 м.	1 м.	35 час.	1 ч. 20 м.	30 м.	1 м.	0	3 м.	1 м.	1 м.
болѣе 122 ч.	10 час.	3 час.	1 м.	60 час.	2 час.	30 м.	3 м.	0	5 м.	1 м.	1 м.

тался лишь тотъ, который получался не менѣе, какъ изъ трехъ опытовъ съ успѣшнымъ

8-мъ часами, а въ моихъ опытахъ при нагрѣваніи сухимъ воздухомъ до 100—101° С. (въ сушил. шкапу) тотъ-же микроорганизмъ погибъ черезъ 45 мин. При этомъ надо еще замѣтить, что Ballner нагрѣвалъ предварительно высушенные объекты, тогда какъ въ моихъ опытахъ примѣнялись только влажные; по результатамъ-же опытовъ Schumburg'а и моихъ въ сухомъ воздухѣ скорѣе дезинфецируются влажные объекты, а не сухіе. Далѣе у Ballner'а при t°=90° С. и относительной влажности воздуха въ 60% всѣ неспоровыя бактеріи погибали черезъ 2 м., въ моихъ-же опытахъ при t°=80° С. и 65% влажности такіе-же микроорганизмы потеряли жизнеспособность черезъ 5—15 мин, а при той-же t° и полномъ насыщеніи воздуха влагой—всего лишь въ теченіи 1 м. Встрѣтившійся у Ballner'а случай, когда палочка дифтеріи переносила нагрѣваніе сухимъ воздухомъ при 98° С. въ теченіи 20 часовъ, по всей вѣроятности, слѣдуетъ отнести къ какому-либо недоразумѣнію, какъ напр. загрязненію культуры посторонними спорами.

Главной цѣлью описанныхъ выше опытовъ было, какъ уже замѣчено, извлечь изъ нихъ нѣкоторыя полезныя указанія для пользованія культурами неспоровыхъ бактерій въ качествѣ пробнаго матеріала при опытахъ надъ обеззараживаніемъ книгъ нагрѣваніемъ ниже 100°С. Резюмируя съ этой точки зрѣнія всѣ полученные результаты, можно придти къ заключенію:

1) Что при нагрѣваніи *сухимъ воздухомъ влажные* пробные объекты обеззараживаются нѣсколько быстрѣе, чѣмъ сухіе (какъ это было еще отмѣчено Nägeli и подтверженно опытами Schumburg'а);

2) Что при нагрѣваніи *влажнымъ воздухомъ сухіе* пробные объекты обеззараживаются *быстрѣе* влажныхъ;

3) Что бактеріи, фиксированныя на невпитывающихъ жидкости матеріалахъ, какъ напр. на стеклѣ, погибаютъ скорѣе, чѣмъ фиксированныя на матеріалахъ, способныхъ впитывать жидкія культуры;

4) что различные впитывающіе матеріалы въ отношеніе быстроты погибанія при нагрѣваніи фиксированныхъ на нихъ бактерій между собой мало разнятся, за исключеніемъ тѣхъ случаевъ, когда въ нихъ содержатся вредныя для бактерій

химическія вещества. На такихъ матеріалахъ, бактеріи погибаютъ даже быстрѣе, чѣмъ на невпитывающихъ;

5) что съ увеличеніемъ возраста бульонныхъ культуръ, стойкость нѣкоторыхъ изъ неспоровыхъ видовъ бактерій противъ нагрѣванія въ замѣтной степени увеличивается и затѣмъ удерживается безъ измѣненія въ теченіи довольно продолжительнаго времени;

6) что храненіе фиксированныхъ на фильтровальной бумагѣ неспоровыхъ бактерій въ насыщенномъ влажномъ воздухѣ при низкой t°, также какъ и въ эксикаторѣ при комнатной t°, замѣтно понижаетъ ихъ стойкость противъ нагрѣванія, а нѣкоторые виды, какъ напр. v. cholerae asiat. и тифозная палочка, при такихъ условіяхъ могутъ даже погибать въ теченіи немногихъ дней; еще быстрѣе тѣ-же бактеріи погибаютъ на пробныхъ объектахъ при храненіи ихъ въ условіяхъ обыкновеннаго комнатнаго воздуха.

На основаніи этихъ данныхъ въ слѣдующихъ опытахъ надъ обеззараживаніемъ книгъ отъ вегетативныхъ формъ бактерій матеріаломъ для пробныхъ объектовъ служили кусочки фильтровальной бумаги, пропитанные бульонными культурами и поступавшіе въ дѣло безъ предварительнаго просушиванія. Культуры для опытовъ брались всегда изъ числа достигшихъ болѣе или менѣе высокаго возраста, но неначавшихъ еще утрачивать свою стойкость противъ нагрѣванія.

Наконецъ на основаніи нѣкоторыхъ данныхъ, подтвердившихся и этими опытами, можно придти еще къ слѣдующему практически полезному выводу. Какъ извѣстно, пользованіе бактеріями въ качествѣ контроля дезинфекціи незабѣжно связано съ необходимостью устанавливать и провѣрять стойкость самихъ культуръ, служащихъ для пропитыванія пробныхъ объектовъ въ каждомъ частномъ случаѣ. Ввиду-же мгновенной гибели вегетативныхъ формъ бактерій отъ соприкосновенія съ водянымъ текучимъ паромъ въ 100°С. опредѣленіе ихъ стойкости послѣднимъ, какъ еще замѣтилъ v. Esmarch, является непримѣнимымъ. Съ другой-же стороны, имѣются наблюденія, что одиѣ и тѣ-же споры, обнаруживая очень высокую стойкость по отношенію къ растворамъ карболовой кислоты, въ то-же время оказываются малостойкими при на-

грѣваніи текучимъ водянымъ паромъ въ 100°С. Отсюда очевидно, что стойкость бактерій, опредѣленная съ помощью однихъ химическихъ веществъ, еще не можетъ выражать ихъ дѣйствительную стойкость по отношенію къ нагрѣванію. Между тѣмъ въ литературѣ до сихъ поръ еще не встрѣчается указаній на возможность установки титра стойкости вегетативныхъ бактерій съ помощью нагрѣванія. Такъ какъ однако въ насыщенно влажномъ воздухѣ такія бактеріи при нагрѣваніи до 50—60°С погибаютъ сравнительно медленно, то этими условіями, очевидно, можно пользоваться, чтобы опредѣлять достаточно точно предѣлы ихъ стойкости по отношенію къ нагрѣванію. Въ своихъ опытахъ я пользовался этимъ способомъ для опредѣленія стойкости золотистаго гроздекокка, употребляя съ этою цѣлью нагрѣтый до 60°С насыщенно влажный воздухъ въ термостатѣ. Для большинства другихъ видовъ несодержащихъ споръ микроорганизмовъ t^0 въ 60°С, повидимому, является слишкомъ высокой; то поэтому слѣдуетъ для ихъ испытанія избирать болѣе низкую t^0. Ввиду указанныхъ уже выше причинъ, употребляя предлагаемый здѣсь способъ опредѣленія стойкости вегетативныхъ формъ микроорганизмовъ, необходимо каждый разъ отмѣчать кромѣ t^0 нагрѣвающаго ихъ насыщенно-влажнаго воздуха еще также и родъ матеріала, на которомъ факсированы были бактеріи, и находились-ли пробные объекты до опыта во влажномъ, или сухомъ состояніи.

ГЛАВА III.

Существуетъ почти всеобщее убѣжденіе, что книги вообще трудно поддаются нагрѣванію, ибо состоятъ въ главной своей массѣ изъ бумаги, являющейся дурнымъ проводникомъ тепла. Въ частности же, какъ уже было упомянуто, предполагаютъ, что при нагрѣваніи ихъ горячимъ влажнымъ воздухомъ послѣдній не можетъ имѣть свободнаго доступа въ ихъ глубокія части вслѣдствіе узости поръ бумаги и плотнаго прилеганія листовъ другъ къ другу (Ballner, Schab, Xylander, Glaser, Christian [319]) и др.).

Такое установившееся мнѣніе однако не оправдалось дѣйствительностью. Первыя же попытки перейти отъ теоретическихъ разсужденій къ опыту дали результаты, совершенно противоположные утвержденіямъ и вполнѣ утѣшительные для пользы дѣла. Такъ опыты Ballner'а показали, что книги при нагрѣваніи нѣсколько увлажненнымъ воздухомъ обеззараживаются отъ заложенныхъ въ ихъ глубину вегетативныхъ формъ бактерій не хуже, чѣмъ въ опытахъ Schumburg'а при тѣхъ же, по существу, условіяхъ обеззараживались свертки суконной одежды и конскаго волоса до 30—40 сант. въ діаметрѣ. Во всѣхъ этихъ случаяхъ однако для успѣха обеззараживанія всегда оказывалось неизбѣжнымъ одно условіе, а именно, присутствіе влаги въ нагрѣвающемъ предметы воздухѣ. Доказательствъ въ пользу того, что при наблюденіяхъ подобнаго рода не играла роли какая-нибудь случайность, въ настоящее время накопилось уже достаточно; кромѣ упомянутыхъ выше трехъ авторовъ, примѣнявшихъ увлажненный воздухъ для обеззараживанія книгъ, опыты ихъ были повторены Xylander'омъ и Bartsch'омъ [322]), получившими тѣ же ре-

зультаты. Если же между отдѣльными авторами и существуетъ еще разногласіе по данному вопросу, то только по поводу частностей самаго способа, какъ напр. относительно необходимой продолжительности нагрѣванія, степени увлажненія воздуха и т. д. Самый же фактъ возможности обеззараживать книги при разсматриваемыхъ условіяхъ, не только одиночно разставленныя, но и сложенныя въ большія пачки, признается всѣми названными авторами.

Такое противорѣчіе между теоретическими соображеніями и дѣйствительностью заставляетъ нѣкоторыхъ изъ нихъ искать этому объясненіе. Ballner напр. предполагаетъ, что, такъ какъ неподвижный влажный горячій воздухъ внутрь закрытыхъ книгъ проникать не можетъ, а между тѣмъ присутствіе въ немъ влаги для успѣха дезинфекціи книгъ оказывается неизбѣжнымъ, то, слѣдовательно, значеніе влажности воздуха должно сводиться лишь къ тому, чтобы препятствовать испаренію влаги, принадлежащей самимъ книгамъ. Такимъ образомъ очевидно, что по представленію Ballner'а прогрѣваніе книгъ во влажномъ неподвижномъ воздухѣ происходитъ такъ-же, какъ и непорозныхъ предметовъ, т. е. путемъ проведенія тепла извнѣ. Далѣе Findel, не пытаясь давать какого-либо объясненія, тѣмъ не менѣе подчеркиваетъ то обстоятельство, что вопреки общепринятому мнѣнію обеззараживаніе происходитъ даже книгъ сложенныхъ въ большія пачки, какъ это видно изъ его словъ, приведенныхъ мною уже выше (см. стр. 49 I ч.). Также и Christian, дѣлая обзоръ нѣкоторыхъ изъ современныхъ способовъ дезинфекціи, останавливаетъ вниманіе на томъ, что, какъ показываютъ результаты многихъ опытовъ, успѣшность дезинфекціи нагрѣтымъ увлажненнымъ воздухомъ прямо зависитъ отъ количества содержащейся въ послѣднемъ влаги, между тѣмъ *«какъ трудно подыскать подходящее объясненіе этому обстоятельству, въ особенности при дезинфекціи книгъ, прониканіе воздуха въ которыя невозможно»*.

Недоумѣніе Chsistian'а и недостаточно обоснованное предположеніе *Ballner'а* вполнѣ понятны, если вспомнить, что при нагрѣваніи неподвижнымъ и лишь до нѣкоторой степени увлажненнымъ воздухомъ прониканіе послѣдняго въ книгу, особенно

въ ея закрытомъ видѣ и при горизонтальномъ положеніи въ общей пачкѣ, по существующимъ воззрѣніямъ невозможно, а слѣдовательно, и болѣе успѣшное прогрѣваніе ея во влажной средѣ, чѣмъ въ сухомъ воздухѣ, необъяснимо. Однако приведенныя выше данныя моихъ наблюденій надъ прогрѣваніемъ книгъ во влажномъ воздухѣ показываютъ, что безъ прониканія внутрь книгъ новой влаги, какъ напр. въ сухомъ воздухѣ, накопленіе тепла въ нихъ происходитъ дѣйствительно крайнѣ медленно, но что, съ другой стороны, присутствіе въ нагрѣвающемъ воздухѣ влаги сопровождается неизбѣжнымъ прониканіемъ послѣдней внутрь книгъ, несмотря и на отсутствіе тѣхъ условій, которыя считаются для того необходимыми. При этомъ оказалось, что для такого прониканія влаги въ книгу въ этихъ случаяхъ имѣется свой особый путь, а именно, въ видѣ всасыванія жидкой воды, или со всей поверхности книгъ, или только съ поверхности ихъ обрѣзовъ (при непроницаемыхъ для воды переплетахъ), на которыхъ конденсируются водяные пары изъ окружающаго горячаго воздуха, пока книги еще холодны. Такое всасываніе, какъ оказалось, происходитъ настолько быстро, что по прошествіи около 1—1½ часа влага успѣваетъ уже проникнуть до самыхъ глубокихъ частей обычныхъ размѣровъ книгъ, у которыхъ почти въ то-же время внутреняя t^0 достигаетъ t^0 окружающаго воздуха, если нагрѣваніе происходитъ въ насыщенно - влажномъ воздухѣ при 80° С.

Такимъ образомъ мои опыты надъ процессомъ прогрѣванія книгъ во влажномъ воздухѣ даютъ объясненіе и фактическое доказательство наблюдавшейся уже многими авторами тѣсной зависимости быстроты прогрѣванія и обеззараживанія книгъ отъ присутствія влаги въ обогрѣвающемъ ихъ воздухѣ.

Такъ какъ однако въ выводахъ цитированныхъ авторовъ встрѣчается большое разнообразіе въ указаніяхъ на необходимые сроки нагрѣванія, на температуру и степень увлаженія обогрѣвающаго воздуха, то въ мою задачу входило послѣ выясненія самихъ условій прогрѣванія книгъ вообще, также провести рядъ опытовъ надъ прогрѣваніемъ книгъ при нѣкоторыхъ комбинаціяхъ между t^0 и неполнымъ насыщеніемъ влагой воз-

духа, съ цѣлью установить болѣе точные сроки, обезпечивающіе полное обеззараживаніе книгъ отъ тѣхъ или иныхъ патогенныхъ микроорганизмовъ.

Въ такого рода моихъ опытахъ книги нагрѣвались разставленными одиночно или сложенными одна на другую въ болѣе или менѣе большія пачки, но всегда въ закрытомъ ихъ видѣ.

При одиночномъ расположеніи книги ставились корешками въ вертикальномъ направленіи и прислонялись слегка верхними своими краями къ стѣнкѣ аппарата, въ которой въ такихъ случаяхъ устанавливались одна и не болѣе двухъ книгъ за-разъ. При нагрѣваніи-же стопками книги укладывались плашми другъ на друга и связывались веревкой. Книги во всѣхъ случаяхъ для нагрѣванія помѣщались на металлическія рѣшетки или иныя подставки, отстоявшія отъ дна не менѣе какъ на 4—5 сант. При нагрѣваніи книгъ влажнымъ воздухомъ подъ рѣшеткой или подставкой по дну аппарата растилалось нѣсколько слоевъ фильтровальной бумаги для смачиванія водой. Влажность нагрѣвающаго воздуха устанавливалась по волосяному гигрометру, вносившемуся въ аппаратъ еще до начала опыта.

Влажность самихъ книгъ въ нѣкоторыхъ опытахъ также устанавливалась искусственно до опыта, для чего книги, или высушивались, или увлажнялись, какъ описывалось уже выше. Для первой серіи опытовъ служили-же тѣ-же книги, которыя употреблялись и въ опытахъ надъ ихъ нагрѣваніемъ (приготовленныя по заказу изъ чистой бумаги). Въ середину книгъ помѣщались маленькіе максимальные термометры, а между страницами ихъ раскладывались пробные объекты.

Пробными объектами служили кусочки шведской фильтрованной бумаги, пропитанные бульонными культурами неспоровосныхъ бактерій, и употреблялись всегда влажными. Для заряженія пробныхъ объектовъ служили разводки тѣхъ-же видовъ и рась бактерій, какъ и въ предыдущихъ опытахъ: b. b. diphteriae, typhi abdom. въ возрастѣ 4 нед., b. b. prodigiosi, pyocyanei и staph. pyog. aurei 3 под., a v. cholerae asiat. 2 дневныя. Стойкость золотистаго гроздекокка опредѣлялась способностью его на влажной фильтрованной бумагѣ выдерживать нагрѣваніе при 60° С безпрепятственному выходу духомъ въ теченіи 40 минутъ (черезъ 50 мин. всегда погибалъ). Одни и тѣже культуры служили въ теченіи всего перваго ряда опытовъ въ продолженіи 7 дней, послѣ которыхъ стойкость гроздекокка не измѣнялась. Пробные объекты приготовлялись и употреблялись, какъ описано уже выше. Во избѣженіе затрудненія пробные объекты не просто раскладывались между страницами книгъ, а всегда завернутые кусочками стерильной тонкой бумаги. Мѣста для помѣщенія зараженныхъ бумажекъ избраны были между 4 и 5-ой и между самыми средними страницами книгъ вблизи середины корешка и вдоль верхняго края. Во избѣженіе выпаденія пробныхъ объектовъ во время опытовъ книги ставились резиновыми кольцами. Послѣ пробныхъ объектовъ послѣ нагрѣванія въ питательныя среды и дальнѣйшее надъ ними наблюденіе производились совершенно такъ-же, какъ и въ предыдущихъ опытахъ.

Аппаратомъ для нагрѣванія влажнымъ воздухомъ служилъ термостатъ Мюнке, въ одно изъ отверстій котораго вставлялась пробка со стеклянной трубкой, соединенная короткой каучуковой надсадкой съ воронкой для воды; по мѣрѣ надобности, открывая зажимъ, можно было впускать изъ воронки воду по каплямъ въ термостатъ, гдѣ смачивалась разложенная по дну бумага. Сухимъ-же воздухомъ книги нагрѣвались въ отдѣльномъ термостатѣ, имѣвшемъ слѣдующіе внутренніе размѣры: въ высоту 64 сант., въ ширину 29 сант. и въ глубину 30 сант.— Оба аппарата снабжены были терморегуляторами. Внутренній воздухъ ихъ передъ опытомъ нагрѣвался до 84° С и, если нужно было, увлажнялся до необходимой степени. Во время закладыванія книгъ установленная t° падала на 8—10° С, а влажность на 20—30%. Время около 15—20 м., требовавшееся для возстановленія послѣ закрыванія дверки t° до 80° С, въ счетъ срока нагрѣванія не принималось.

Остальныя подробности помѣщены въ таблицахъ.

Въ приведенной (на 70 и 71 стр.) табл. 1-ой помѣщены результаты обеззараживанія книгъ, закрытыхъ и одиночно разставленныхъ при нагрѣваніи влажнымъ воздухомъ, содержавшимъ до 60—65% относ. влажности при t° 80° С, въ теченіи 2 часовъ. Этого срока оказалось вполнѣ достаточно, чтобы уничтожить вегетативныя формы бактерій, какъ находившихся вдали отъ книгъ и на наружной ихъ поверхности, такъ и заложенныхъ въ различныхъ мѣстахъ между страницъ. Влажность самихъ книгъ до опытовъ колебалась отъ 3½% до 9% содержанія влаги, т. е. между границами возможной сухости и влажности ихъ при нахожденіи въ обычныхъ условіяхъ жилой обстановки.

Въ слѣдующемъ рядѣ опытовъ книги нагрѣвались *сухимъ* воздухомъ въ теченіи разнаго времени при всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ, какъ и въ предыдущихъ, лишь съ тою разницею, что для выравниванія t° въ началѣ опытовъ требовалось нѣсколько больше времени, а именно отъ 20—30 м. При нагрѣваніи книгъ сухимъ воздухомъ хлористый кальцій въ аппаратѣ, ни въ этихъ, ни въ другихъ случаяхъ, не вносился, какъ это дѣлалось въ опытахъ надъ обеззараживаніемъ пробныхъ объектовъ, ничѣмъ неприкрытыхъ.

Результаты этихъ опытовъ совершенно ясны (см. таб. 2-ю на 72 и 73 стр.). Тамъ, гдѣ имѣлось во время нагрѣванія больше влаги произошло и болѣе быстрое погибаніе микроорганизмовъ, хотябы иногда t° въ такихъ мѣстахъ еще и не достигала t° окружающаго сухого воздуха. Такъ напр. снаружи книгъ большин-

Таблица 1-ая.

№ № опытов по порядку.	Названіе книги съ пробками обозначая.	Нагрѣваніе воздуховъ при $t^0 = 80^0$ С. и $60 - 65^0/_0$ «*относит. влажн.*» въ теченіи 2 часовъ.	Наличіе микроорганизмовъ, употреблявшихся для заряженія пробныхъ объектовъ (*діагнозъ бакт.*).	Результаты дезинфекціи:			
				Между отдѣлами поло-женными у ребра книги.	Между отдѣлами по-ложенными у зер-кальнаго обреза.	Подъ одной изъ крышекъ у серед-ины корешк.	На корешкѣ обрѣзѣ.	Сзади и вдали отъ книги.
1	Большая книга.	Нагрѣваніе книги до и послѣ нагрѣванія.						
	Послѣ нагрѣванія:	t^0=комн.	b. diphteriae	—	—	—	—	—
		Содержаніе влаги=8,88%	b. typhi abdomin. . . .					
		t^0=79° С.	b. pyocyaneus					
		Содержаніе влаги=9,28%	v. choler. Asiatic. . . .					
		Влаги прибыло 0,35% . .	b. prodigiosus					
			staph. pyog. aureus . .					
2	Большая книга.	t^0=комн.	b. diphteriae	—	—	—	—	—
	Послѣ нагрѣванія:	Содержаніе влаги=7,06%	b. typhi abdomin. . . .					
		t^0=77° С.	b. pyocyaneus					
		Содержаніе влаги=7,97%	v. choler. Asiatic. . . .					
		Влаги прибыло 0,91% . .	b. prodigiosus					
			staph. pyog. aureus . .					
3	Большая книга.	t^0=комн.	b. diphteriae	—	—	—	—	—
	Послѣ нагрѣванія:	Содержаніе влаги=4,64%	b. typhi abdomin. . . .					
		t^0=79° С.	b. pyocyaneus					
		Содержаніе влаги=5,95%	v. choler. Asiatic. . . .					
		Влаги прибыло 1,31% . .	b. prodigiosus					
			staph. pyog. aureus . .					
4	Малая книга.	t^0=комн.	b. diphteriae	—	—	—	—	—
	Послѣ нагрѣванія:	Содержаніе влаги=7,50%	b. typhi abdomin. . . .					
		t^0=77° С.	b. pyocyaneus					
		Содержаніе влаги=8,39%	v. choler. Asiatic. . . .					
		Влаги прибыло 0,89% . .	b. prodigiosus					
			staph. pyog. aureus . .					
5	Малая книга.	t^0=комн.	b. diphteriae	—	—	—	—	—
	Послѣ нагрѣванія:	Содержаніе влаги=6,46%	b. typhi abdomin. . . .					
		t^0=77° С.	b. pyocyaneus					
		Содержаніе влаги=7,50%	v. choler. Asiatic. . . .					
		Влаги прибыло 1,04% . .	b. prodigiosus					
			staph. pyog. aureus . .					
6	Малая книга.	t^0=комн.	b. diphteriae	—	—	—	—	—
	Послѣ нагрѣванія:	Содержаніе влаги=3,51%	b. typhi abdomin. . . .					
		t^0=81° С.	b. pyocyaneus					
		Содержаніе влаги=5,42%	v. choler. Asiatic. . . .					
		Влаги прибыл. 1,88% . .	b. prodigiosus					
			staph. pyog. aureus . .					

Большая книга = 1000 стр. 28 × 18 × 8 сант. и 150 гр. послѣ выступанія до постояннаго вѣса.
Малая книга = 500 стр. 20 × 18 × 3 сант. и 460 гр. послѣ выгруванія до постояннаго вѣса.

Таблица 2-ая.

Большая книга = 1000 стр., 26 × 18 × 8 сант. и 1510 грм. послѣ высушиванія до постояннаго вѣса.
Малая книга = 500 стр., 26 × 18 × 3 сант. и 465 грм. послѣ высушиванія до постояннаго вѣса.

№№ опытовъ по порядку.	Названіе книгъ съ пробными объектами.	Нагрѣваніе *сухимъ* воздухомъ при $t^0 = 80^0$C. въ теченіе 2 часовъ.							
					Результаты дизенфекціи:				
					внутри книгъ.			снаружи книги.	
		t^0 и влажность книгъ до и послѣ нагрѣванія.		Названіе микроорганизмовъ, употреблявшихся для зараженія пробныхъ объектовъ (*фильтр. бум.*).	Между обѣими половинами у середины корешка.	Между обѣими половинами у верхняго обрѣза.	Подъ одной изъ крышекъ у середины корешка.	На верхнемъ обрѣзѣ.	Отдѣльно и вдали отъ книги.
1	Большая книга.	До опыта:	t^0=комн.	b. diphteriae	+	+	+	+	+
			Содержаніе влаги=7,52%	b. typhi abdomin.	—	—		—	—
		Послѣ опыта:	t^0=65° C.	b. pyocyaneus		—	—	—	—
			Содержаніе влаги=6,80%	v. choler. Asiatic.	—	—	—	—	—
			Влаги убыло 0,72%	b. prodigiosus	—	—	—	—	—
				staph. pyog. aureus	—	+	—	+	+
2	Большая книга.	До опыта:	t^0=комн.	b. diphteriae	+	+	+	+	+
			Содержаніе влаги=6,67%	b. typhi abdomin.	—	+	+	+	+
		Послѣ опыта:	t^0=67° C.	b. pyocyaneus	—	—	—	+	+
			Содержаніе влаги=5,82%	v. choler. Asiatic.	—	—		—	—
			Влаги убыло 0,85%	b. prodigiosus	—	—	—	—	—
				staph. pyog. aureus	—	+	—	+	+
3	Большая книга.	До опыта:	t^0=комн.	b. diphteriae	+	+	+	+	+
			Содержаніе влаги=3,92%	b. typhi abdomin.	+	+	+	+	+
		Послѣ опыта:	t^0=71° C.	b. pyocyaneus	0	0	0	0	0
			Содержаніе влаги=3.85%	v. choler. Asiatic.	—	—	—	—	—
			Влаги убыло 0,07%	b. prodigiosus	—	—	—	+	+
				staph. pyog. aureus	+	+	+	+	+
4	Малая книга.	До опыта:	t^0=комн.	b. diphteriae	—	—	—	—	+
			Содержаніе влаги=11,67%	b. typhi abdomin.	—	—	—	—	+
		Послѣ опыта:	t^0=70° C.	b. pyocyaneus	—	—	—	—	+
			Содержаніе влаги=7,29%	v. choler. Asiatic.	—	—	—	—	—
			Влаги убыло 4,38%	b. prodigiosus	—	—	—	—	—
				staph. pyog. aureus	—	—	—	+	+
5	Малая книга.	До опыта:	t^0=комн.	b. diphteriae	—	—	+	+	+
			Содержаніе влаги=5,21%	b. typhi abdomin.	—	—	—	—	+
		Послѣ опыта:	t^0=74° C.	b. pyocyaneus	—	—	—	+	+
			Содержаніе влаги=4,17%	v. choler. Asiatic.	—	—	—	—	—
			Влаги убыло 1,04%	b. prodigiosus	—	—	—	—	+
				staph. pyog. aureus	—	—	—	+	+
6	Малая книга.	До опыта:	t^0=комн.	b. diphteriae	+	+	+	+	+
			Содержаніе влаги=2,71%	b. typhi abdomin.	—	+	+	+	+
		Послѣ опыта:	t^0=80° C.	b. pyocyaneus	0	0	0	0	0
			Содержаніе влаги=2,50%	v. choler. Asiatic.	—	—	—	—	—
			Влаги убыло 0,21%	b. prodigiosus	—	—	—	+	+
				staph. pyog. aureus	+	+	+	+	+

Таблица 3-я.

Название книгъ съ пробнымъ обозначеніемъ.	Сведѣнія о высотѣ и вѣсѣ книгъ книги.	Названіе микроорганизмовъ на пробныхъ обязцахъ (филатр. бум.).	Результаты дезинфекціи:			
			Внутри книгъ.			Снаружи книги.
			Между отдѣлн. полосками книги у корешка.	Между отдѣлн. полосками книги у корешка.	На краяхъ об. книги.	На переплетѣ об. книги.
Направленіе *сухого* непонижаемаго воздуха при $t^0 = 80^0$С. въ теченіи 2 *час.*						
Малая книга.	Вѣсъ до опыта . . . 8,12% Вѣсъ послѣ опыта . . . 7,89% Влаги убыло 0,23%	b. prodigiosus . . . staph. pyog. aureus.	+	+	—	—
Большая книга.	Вѣсъ до опыта . . . 17,7% Вѣсъ послѣ опыта . . . 8266 грм. Высота 40 стан. 36 грм.	b. prodigiosus . . . staph. pyog. aureus.	+	+	—	—
Направленіе *сухого* непонижаемаго воздуха при $t^0 = 80^0$С. въ теченіи 5 *часовъ*.						
Большая книга.	Содержаніе влаги = 17,7% (t^0 = комнат. / t^0 = 42°С.) Содержаніе влаги = 16,16% Влаги убыло 0,85%	b. prodigiosus . . . staph. pyog. aureus.	—	—	—	—
	Вѣсъ до опыта . . . 7585 грм. Вѣсъ послѣ опыта . . . 7260 грм. Высота 40 стан. 7сало 35 грм.					
Малая книга.	Содержаніе влаги = 14,58 % (t^0 = комнат. / t^0 = 42°С.) Содержаніе влаги = 13,40% Влаги убыло 1,18%	b. prodigiosus . . . staph. pyog. aureus.	—	—	—	—
Направленіе непонижаемаго воздуха при $t^0 = 80^0$С. и *60—70% относит. влажн.* въ теченіи 2 *час.*						
Малая книга.	Содержаніе влаги = 8,33% (t^0 = комнат. / t^0 = 60°С.) Содержаніе влаги = 10,43% Влаги прибыло 2,10%	b. prodigiosus . . . staph. pyog. aureus	—	—	—	—
	Вѣсъ до опыта . . . 5805 грм. Вѣсъ послѣ опыта . 5900 грм. Высота 30 с. Прибыло . 95 грм.					

ство бактерій осталось невредимымъ отъ нагрѣванія при 80°С, тогда какъ очень сырая книга, нагрѣвшаяся лишь до 70°С, оказалась внутри вполнѣ обеззараженной.

Съ цѣлью выяснить вліяніе толщины книги на быстроту обеззараживанія при нагрѣваніи сухимъ и влажнымъ воздухомъ произведены были слѣдующія три опыта, въ которыхъ книги съ пробными объектами заложены были въ середину цѣлыхъ пачекъ изъ книгъ. Остальныя условія въ этихъ опытахъ оставались тѣми-же, какъ и въ предыдущихъ.

Изъ результатовъ опытовъ, приведенныхъ въ табл. 3-ьей (стр. 74 и 75) видно, что при нагрѣваніи *сухимъ* воздухомъ сложенныя въ пачку книги прогрѣвались и обеззараживались гораздо медленнѣе, чѣмъ, одиночно раставленныя, какъ въ предыдущихъ опытахъ. Напротивъ при нагрѣваніи *влажнымъ* воздухомъ, указаннное условіе имѣло лишь ничтожное значеніе для быстроты прогрѣванія книгъ и не оказало никакого замѣтнаго вліянія на замедленіе обеззараживанія. Въ этихъ опытахъ при нагрѣваніи *сухимъ* воздухомъ пробные объекты, лежавшія сверху книгъ или вдали отъ нихъ оказались въ теченіи двухъ часовъ всѣ обеззараженными, тогда какъ при такихъ-же условіяхъ нагрѣванія въ предыдущихъ опытахъ, когда въ тотъ-же термостатъ ставилась лишь одна и не болѣе двухъ книги, находившіеся снаружи книгъ пробные объекты оказывались въ большинствѣ случаевъ необеззараженными. Объясненіемъ этого явленія служатъ показанія гигрометра, ставившагося въ томъ и другомъ случаѣ внутрь термостата. Въ настоящихъ опытахъ въ присутствіи большой пачки книгъ воздухъ, бывшій вначалѣ сухимъ, уже черезъ $^1/_2$ часа нагрѣванія обнаруживалъ 45% относит. влажности, оставшейся безъ измѣненія до конца опыта, а въ присутствіи только одной или двухъ книгъ въ предыдущихъ опытахъ относит. влажность воздуха, наступавшая послѣ закладыванія книгъ, ни разу не превысила 10—15%. По этому поводу надо еще замѣтить, что въ предыдущихъ опытахъ при нагрѣваніи сухимъ воздухомъ пробные объекты, помѣщавшіеся снаружи книгъ, обеззараживались быстро лишь въ томъ случаѣ, когда книги были болѣе влажны, и всегда изъ нихъ нѣсколько скорѣе тѣ, которые лежали на обрѣзѣ самой книги, а не вдали отъ нея.

Пробные-же объекты заложенные въ книгахъ между страницами вообще обеззараживались быстрѣе, чѣмъ пробные объекты, лежавшіе снаружи. По быстротѣ обеззараживанія внутренніи контрольныя бумажки располагались въ одиночно нагрѣвавшихся книгахъ въ слѣдующемъ порядкѣ постепенности: медленнѣе всего обеззараживались у самаго верхняго края, нѣсколько быстрѣе у корешка подъ крышками и скорѣе всѣхъ у корешка въ серединѣ книгъ.

Всѣ эти явленія легко объясняются распредѣленіемъ влажности, которая наблюдалась, какъ въ самихъ книгахъ, такъ и въ окружавшей ихъ средѣ при нагрѣваніи сухимъ воздухомъ, насколько можно было судить о томъ по цвѣту кобальтовыхъ бумажекъ, которыя въ глубинѣ книгъ всегда обнаруживали большую степень влажности, чѣмъ въ периферическихъ ихъ частяхъ и въ окружавшемъ воздухѣ.

Между тѣмъ у другихъ авторовъ въ указанномъ отношеніи наблюдалось совершенно противоположное. Такъ въ опытахъ Ballner'а и Xylander'а, нагрѣвавшихъ книги также и сухимъ воздухомъ, всегда оказывалось въ такихъ случаяхъ, что въ периферическихъ участкахъ книгъ или цѣлыхъ пачекъ пробные объекты обеззараживались быстрѣе, чѣмъ въ глубокихъ ихъ частяхъ. Изъ этихъ авторовъ Ballner не указываетъ, увеличивалась ли влажность нагрѣвавшаго воздуха во время опытовъ вслѣдствіе испаренія изъ книгъ влаги, но Xylander отмѣчаетъ, что, при нагрѣваніи сухимъ воздухомъ при 80° С безъ всякаго примѣненія искусственнаго увлажненія, воздухъ внутри аппарата имѣлъ 7,8% относ. влажности по гигрометру. Кстати слѣдуетъ замѣтить, что при своихъ опытахъ ни Ballner, ни Xylander, ни другіе авторы пробныхъ объектовъ снаружи книгъ не размѣщали

Ввиду столь рѣзкаго противорѣчія въ указанномъ отношеніи между результатами опытовъ другихъ авторовъ и моихъ, я рѣшилъ поставить нѣсколько новѣрочныхъ экспериментовъ, которые заключались въ слѣдующемъ. Изъ средней толщины новаго бѣлаго картона было вырѣзано 38 кружковъ по 7 сант. въ діаметрѣ. Кружки, уложенные одинъ на другой, были проткнуты черезъ центръ толстой проволокой въ 25 сант. длиной; нижній конецъ проволоки былъ загнутъ подъ прямымъ угломъ и служилъ упоромъ для столбика изъ

Таблица 4.

Нагрѣваніе сухимъ воздухомъ при 1° 98° С.

№№ опытовъ по порядку.	Въ какомъ состояніи влажности и въ какомъ видѣ нагрѣвался столбикъ.	Продолжительность нагрѣванія.	Убыль вѣса всего столбика послѣ опыта.	Между 2-мъ и 3-мъ дисками отъ верху. У периферіи.	Между 2-мъ и 3-мъ дисками отъ верху. У центра.	Между средними дисками. У центра.	Между средними дисками. У периферіи.
1	Зажатый. Высушенный	1 ч. 15 м.	1,1 грм.	++	++	++	++
	Раздвинутый. Высушенный		1,0 грм.	++	++	++	++
2	Зажатый. Средней влажности	37 мин.	2,5 грм.	++	++	++	++
	Раздвинутый. Средней влажности		3,6 грм.	++	++	++	++
3	Зажатый. Очень влажный	1 ч. 7 м.	5,3 грм.	++	— —	— —	++
	Раздвинутый. Очень влажный		6,0 грм.	++	++	— —	++
4	Средн. влажн. зажатый. Между двухъ металлическ. дисковъ*).	32 мин.	1,4 грм.	++	— —	— —	++
	Безъ металлическихъ дисковъ		2,3 грм.	++	++	++	++

*) При нагрѣваніи сухимъ воздухомъ металлическіе диски покрывали столбики тѣхъ опытахъ. Кромѣ обмѣнныхъ мѣстъ въ этомъ опытѣ пробные объекты помѣщались

**) При нагрѣваніи влажнымъ воздухомъ средніе пробные объекты закладывались половинами столбика.

Нагрѣваніе насыщен. влажн. воздухомъ при 1° 70° С.

№№ опытовъ по порядку.	Въ какомъ состояніи влажности и въ какомъ видѣ нагрѣвался столбикъ.	Продолжительность нагрѣванія.	Прибыль вѣса всего столбика послѣ опыта.	Между 2-мъ и 3-мъ дисками отъ верху. У периферіи.	Между 2-мъ и 3-мъ дисками отъ верху. У центра.	Между средними дисками. У центра.	Между средними дисками. У периферіи.
5	Зажатый. Высушенный	1 ч. 7 м.	1,3 грм.	— —	— —	— —	— —
	Раздвинутый. Высушенный		1,4 грм.	— —	— —	— —	— —
6	Зажатый. Средней влажности	15 мин.	0,6 грм.	— —	— —	— —	— —
	Раздвинутый. Средней влажности		0,8 грм.	— —	— —	— —	— —
7	Зажатый. Очень влажный	1 ч. 6 м.	1,1 грм.	— —	— —	— —	— —
	Раздвинутый. Очень влажный		1,2 грм.	— —	— —	— —	— —
8	Средн. влажн. зажатый. Съ двумя метал. дисками въ серединѣ**).	20 мин.	0,6 грм.	— —	— —	++	— —
	Безъ металлическихъ дисковъ		0,5 грм.	— —	— —	— —	— —

сверху и снизу, пробные-же объекты оставались на своихъ мѣстахъ, какъ и въ другихъ опытахъ снаружи столбика и оказались необезараженными.

между двумя металлическими дисками, помѣщавшимися между верхней и нижней

кружковъ, а верхній конецъ свернутъ въ кольцо для подвѣшиванія. Кружки, стиснутые зажимами, представляли столбикъ въ 2 сант. высотой, но могли быть также раздвигаемы настолько другъ отъ друга, что весь столбикъ въ такомъ видѣ достигалъ уже 8—9 сант. высоты. Передъ опытами картонный столбикъ стерилизовался и затѣмъ охлаждался въ эксикаторѣ или во влажномъ воздухѣ подъ колпакомъ. Пробные объекты раскладывались по два въ центрѣ около проволоки и по два у самой периферіи между кружками, въ каждомъ случаѣ между двумя средними и между вторымъ и третьимъ отъ верху. Столбикъ съ пробными объектами, или сдавливался зажимами, или оставлялся съ раздвинутыми дисками. Въ томъ и другомъ случаѣ онъ подвергался нагрѣванію, или въ сухомъ воздухѣ при 98—99° С, или въ насыщенно-влажномъ воздухѣ при 70° С.

Для пропитыванія пробныхъ объектовъ служила бульонная культура st. pyog. aurei, выдерживавшаго на фильтровальной бумажкѣ во влажномъ состояніи нагрѣваніе насыщенно-влажнымъ воздухомъ при 60° С въ теченіи 30 мин. Для опытовъ употреблялись только влажные пробные объекты. Результаты этихъ поверочныхъ опытовъ помѣщены въ табл. 4-ой (на стр. 78 и 79). Въ двухъ опытахъ къ картоннымъ дискамъ добавлялись еще два жестяныхъ, которыми при нагрѣваніи сухимъ воздухомъ столбикъ покрывался сверху и снизу, а при нагрѣваніи влажнымъ воздухомъ тѣ-же диски съ помѣщенными между ихъ центрами пробными объектами вкладывались въ середину картоннаго столбика.

Приведенная таблица почти не требуетъ пояснения. Изъ нея совершенно ясно видно, что пробные объекты внутри столбика, а въ одномъ случаѣ помѣщенные также и снаружи его, обезараживались при нагрѣваніи сухимъ воздухомъ совершенно въ томъ-же порядкѣ, какъ это происходило и при нагрѣваніи книгъ въ сухомъ воздухѣ. Даже тамъ, гдѣ зажатый столбикъ содержалъ настолько мало влаги, что заложенные въ его глубинѣ пробные объекты не могли обезаразиться, защита столбика отъ лишней потери влаги сверху и снизу металлическими пластинками привела къ тому, что глубокія его части были обезаражены.

Кромѣ того при нагрѣваніи влажнымъ воздухомъ въ этихъ

опытахъ вліяніе защиты пробныхъ объектовъ противъ проникающей внутрь влаги металлическими пластинками, выразилось тѣмъ, что пробные объекты остались необезараженными, тогда какъ въ параллельномъ опытѣ безъ такой защиты стерилизація ихъ оказалась полной.

Нагрѣваніе невполнѣ насыщеннымъ влажнымъ воздухомъ примѣнено было дальше въ опытахъ надъ обезараживаніемъ книгъ нѣсколько большихъ размѣровъ, чѣмъ въ предыдущихъ опытахъ, и при различномъ способѣ ихъ укладки въ аппаратѣ. *) Пробными объектами служили кусочки фильтровальной бумаги, смоченные бульонной культурой золотистаго гроздекокка въ возрастѣ 5 недѣль, выдерживавшей нагрѣваніе на фильтровальной бумаги до 60°С насыщенно-влажнымъ воздухомъ въ теченіи 45 мин. всегда, а на нѣкоторыхъ бумажкахъ даже 50 мин. Въ послѣднемъ (5-мъ) изъ ряда описываемыхъ опытовъ кусочки бумаги пропитаны были профильтрованной взвѣсью изъ пленки съ агаровой культуры b. anthracis въ дестиллированной водѣ. Споры, засушенныя на шелковинкахъ выдерживали $^3/_4$ мин., а на фильтр. бумагѣ $^1/_4$ мин. дѣйствіи текучаго пара въ ;00°С. Въ этихъ опытахъ, кромѣ наблюденія за влажностью воздуха по гигрометру, велся учетъ расходовавшейся воды для увлажненія его въ аппаратѣ. Книги устанавливались на рѣшеткѣ, ниже (на 20 сан.) которой была разостлана фильтровальная бумага, служившая для смачиванія водой.

Изъ приводимыхъ въ табл. 5-ой результатовъ 1-го и 3-го опыт. видно, что въ томъ случаѣ, гдѣ было по отношенію къ общей массѣ книгъ для увлажненія окружающаго воздуха израсходовано больше воды,—произошло при прочихъ почти равныхъ условіяхъ, какъ большее накопленіе влаги въ книгахъ, такъ и болѣе быстрое и равномѣрное нагрѣваніе послѣднихъ, а въ конечномъ результатѣ получилось и болѣе полное обезараживаніе. Далѣе изъ 2-го и 4-го опытовъ видно, что раздвиганіе книгъ на нѣкоторое разстояніе другъ отъ друга приведо въ обоихъ случаяхъ къ нѣсколько болѣе быстрому прогрѣванію ихъ, а въ одномъ изъ опытовъ и къ большему накопленію ими влаги. Такъ какъ однако цѣлымъ рядомъ опытовъ, приводимыхъ выше, было уже выяснено, что при

*) Описываемомъ на 85 стр.

Для опытовъ служили 4 одинаковыхъ адресъ-календаря въ сплошныхъ красныхъ коленкоровыхъ переплетахъ съ золотымъ тисненіемъ. Длина книгъ = 27½ сант. и ширина = 20 сант. Вѣсъ каждой книги послѣ высушиванія до постояннаго вѣса равнялся: АК. 1894 г. — 2043 грм. АК. 1898 г. — 2024 грм.
АК. 1897 г. — 2188 грм. АК. 1899 г. — 2704 грм.

№№ опытовъ по порядку.	Толщина книгъ.	Способъ размѣщенія книгъ въ аппаратѣ.	Названіе книгъ.	t° внутри книгъ. До опыта.	t° внутри книгъ. Послѣ опыта.	Результаты обезображиванія. У середины корешка.	Результаты обезображиванія. На листѣ внутри книги.	Результаты обезображиванія. Верхъ, уголъ страницы.	Вѣсъ книгъ въ грамм. До опыта.	Вѣсъ книгъ въ грамм. Послѣ опыта.	Прибыль и убыль въ %.
				° C.	° C.						%
1	6¾ стм.	Пэотк. пачкой въ горизонтальномъ положеніи.	АК. 1898	19	69,5	—	—	—	2834	2855	0,8
	7 »		АК. 1899	19	62	—	—	—	2902	2935	1,2
	7½ »		АК. 1894	19	61	—	+	—	3146	3179	1,0
	6 »		АК. 1997	19	67	—	—	—	2364	2385	1,0
									Вѣсъ всей пачки увеличился на 104 грм.		
2	6¾ стм.	Поставлен. вертикально корешками	АК. 1898	19	70	—	—	—	2833	2865	1,2
	7 »		АК. 1899	19	66	—	—	—	2901	2945	1,5
	7½ »		АК. 1894	19	65	—	—	—	3152	3195	1,5
	6 »	кадки и раздѣлн. на ½ сант. другъ отъ друга.	АК. 1897	19	71	—	—	—	2364	2385	1,0
									Вѣсъ всей пачки увеличился на 137 грм.		
3	6¾ стм.	Плотной пачкой корешками вверху.	АК. 1898	20	70,5	—	—	—	2835	2868	1,3
	7 »		АК. 1899	20	65	—	—	—	2909	2952	1,6
	7½ »		АК. 1894	20	64,5	—	—	—	3155	3198	1,5
	6 »		АК. 1897	20	69,5	—	—	—	2364	2387	1,1
									Вѣсъ всей пачки увеличился на 142 грм.		
4	6¾ стм.	Вертикально корешк.кзади на 3 сант. другъ отъ друга.	АК. 1898	19,5	76	—	—	—	2842	2870	1,1
	7 »		АК. 1899	19,5	75	—	—	—	2919	2954	1,3
	7½ »		АК. 1894	19,5	75	—	—	—	3166	3195	1,0
	6 »								Вѣсъ всей пачки увеличился на 92 грм.		
5	6¾ стм.	Также.	АК. 1898	18	80	—	—	—	2841	2860	0,8
	7 »		АК. 1899	18	80	—	—	—	2915	2944	1,1
	7½ »		АК. 1894	18	79	—	—	—	3159	3189	0,9
									Вѣсъ всей пачки увеличился на 74 грм.		

Время наблюденій.	t° нагрѣвающ. воздуха. Вверху аппарата.	Внизу около дверцы.	Около сквозь книгъ.	Тамъ же внутри книгъ.	Относительн. влажность воздуха по психрометру въ %.
	° C.	° C.	° C.		%
Начало .	82,5	73			
Чер. 1/2 ч.	84	69,5	65	—	40
» 1 »	87,5	73	71	95	60
» 1½ »	89	77	76	45	70
» 2 »	90	80	79	55	70
» 2½ »	89	80	80	—	70
» 3 »	89	80	80	70	70
Всего влито воды 265 к. с.					
Начало .	69	55			
Чер. 1/2 ч.	87,5	70	62	—	30
» 1 »	89,5	74	70	80	70
» 1½ »	86	75	71	38	72
» 2 »	86,5	77,5	75	52	75
» 2½ »	89	79	77,5	—	75
» 3 »	91,5	82	80,5	45	75
Всего влито воды 215 к. с.					
Начало .	72	58			
Чер. 1/2 ч.	86,5	70,5	61,5	—	30
» 1 »	88	74	69	75	70
» 1½ »	86,5	76,5	74	25	68
» 2 »					
» 2½ »	88,5	79,5	78	80	72
» 3 »	90,5	82	80,5	105	80
Всего влито воды 335 к. с.					
Начало .	72	50			
Чер. 1/2 ч.	87,5	70	62	—	30
» 1 »	88	73,5	70	100	68
» 1½ »	89	77	75	115	72
» 2 »	90,5	81	79	15	74
» 2½ »	86,5	78,5	77	—	70
» 3 »	88	80	79	20	75
Всего влито воды 250 к. с.					
Начало .	73	53			
Чер. 1/2 ч.	86,5	70	63		
» 1 »	87,5	74	71	100	70
» 1½ »	89	78	76	50	
» 2 »	89,5	79	77	30	
» 2½ »	90,5	78	78	—	65
» 3 »	91	80,5	79	60	72
» 3½ »	90,5	81,5	80	10	72
» 4 »	90,5	82	81	40	70
Всего влито воды 290 к. с.					

Примѣчаніе. Во всѣхъ опытахъ увлажненіе воздуха начиналось черезъ 1 часъ послѣ закрыванія двери аппарата, когда термометръ, прилегавшій къ самой поверхности книгъ начиналъ показывать около 70° С.

нагрѣваніи влажнымъ воздухомъ толщина книги въ непроницаемыхъ для воды переплетахъ замѣтнаго вліянія на быстроту ихъ прогрѣванія не оказываетъ, то надо думать, что болѣе успѣшное прогрѣваніе раздвинутыхъ книгъ въ данномъ случаѣ произошло главнымъ образомъ потому, что ихъ переплеты (которые были изъ коленкора) могли также участвовать во впитываніи конденсировавшагося на ихъ поверхностяхъ пара и потому нагрѣвались такъ-же, какъ нагрѣваются и непереплетенныя, брошюрованныя книги, т. е. поглощая влагу всѣми поверхностями.

На основаніи результатовъ всѣхъ предыдущихъ и только что приведенныхъ опытовъ надъ обеззараживаніемъ книгъ можно придти къ выводу, что книги обычныхъ, средняхъ размѣровъ, какъ одиночно разставленныя, такъ и сложенныя въ начки до 30 сант. высотой, могутъ быть обеззаражены отъ вегетативныхъ формъ бактерій нагрѣваніемъ ихъ въ теченіи 2 часовъ при $t^0 = 80^0$ C и относит. влажности воздуха въ 60—65%, а книги нѣсколько большихъ размѣровъ, какъ напр. разные справочники, лексиконы, адресъ-календари и т. д., даже сложенныя въ начки, въ теченіи 3 часовъ при $t^0 = 90^0$ C и относительной влажности воздуха въ 70%. При такихъ же условіяхъ, но при нагрѣваніи до 4 часовъ, повидимому, могутъ быть также обеззаражены и книги, зараженныя спорами сибиреязвенныхъ палочекъ, если стойкость споръ, засушенныхъ на шелковинкахъ, не превышаетъ $^1/_4$ мин. по отношенію къ 100^0-ному текучему пару.

Благопріятный результатъ, полученный въ послѣднемъ рядѣ опытовъ надъ обеззараживаніемъ книгъ, содержавшихъ споровыя палочки, далъ поводъ продолжать наблюденія дальше въ томъ же направленіи, переходя отъ зараженія книгъ спорами малостойкими къ примѣненію споръ сибиреязвенной палочки даже очень высокой степени стойкости. Вмѣстѣ съ тѣмъ въ слѣдующихъ опытахъ также, какъ и въ послѣднихъ преслѣдовалась еще та цѣль, чтобы нагрѣвать книги въ аппаратѣ болѣе простого устройства и скорѣе нагрѣвающемся, чѣмъ термостатъ съ водой между двойнымъ стѣнокъ.

Для этого въ деревянномъ ящикѣ было вырѣзано четырехугольное отверстіе по середнѣ дна, и въ это отверстіе (послѣ изоляціи дерева асбе-

стомъ) вдѣлана была желѣзная коробка, опускавшаяся на 4 вершка ниже дна ящика. Коробка нагрѣвалась снизу газовой горѣлкой, а на раскаленное дно ея внутри ящика капала вода, проведенная снаружи по тонкой металлической трубкѣ. Въ днищѣ ящика вставлено было стеклянное окошко, по другую сторону котораго внутри ящика на особой подставкѣ устанавливался гигрометръ и подвѣшивался термометръ. Другой термометръ опускался внутрь ящика сверху. На высотѣ 5 вершковъ выше своего дна ящикъ былъ перегороженъ деревянной полкой съ просверленными круглыми отверстіями для помѣщенія книгъ. Нагрѣтый и увлажненный воздухъ снизу направлялся мимо книгъ кверху и выходилъ черезъ верхнее отверстіе ящика.

Для всѣхъ слѣдующихъ опытовъ употреблялись одна и та-же пачка книгъ, хранившихся до опытовъ нѣсколько мѣсяцевъ открыто въ комнатѣ, въ которой то воздуха колебалась между 17—20о С и относит. влажность между 50—70%. Вся пачка тутo связывалась веревкой и въ такомъ видѣ вносилась въ нагрѣвательный приборъ; высота ея равнялась 50 сант.; составлявшія ее книги были разныхъ размѣровъ, въ различныхъ переплетахъ и состояли изъ разнаго качества бумаги. Передъ опытомъ въ нѣкоторыя изъ книгъ вкладывались максимальные термометры, а въ разныхъ мѣстахъ между страницъ раскладывались кусочки фильтровальной бумаги или шелковинки ко спорамъ. Приготовленіе этихъ пробныхъ объектовъ заключалось въ разбиваніи дерна съ агаровой культуры b. anthracis въ дестиллированной водѣ, фильтрованіи этой жидкой смѣси черезъ шведск. фильтровальную бумагу и въ смачиваніи въ полученномъ фильтратѣ кусковъ бумаги и шелковинокъ. Зараженные пробные объекты сушились и хранились для дальнѣйшаго пользованія въ эксикаторѣ съ хлористымъ кальціемъ.

Пробными объектами въ слѣдующемъ рядѣ опытовъ служили споры сибиреязвенной палочки со стойкостью на шелковинкахъ въ $^3/_4$ мин. по отношенію къ 100^0-ному текучему пару. Дальнѣйшія свѣдѣнія объ условіяхъ этихъ опытовъ можно видѣть на помѣщаемой ниже табл. 6-ой (стр. 86 и 86).

Какъ видно на таблицѣ, результаты опытовъ оказались неудовлетворительными. Въ верхней части ящика t^0 едва достигала 80^0 C. въ то время, какъ въ нижней его половинѣ у двери она превышала 90^0 C. Далѣе, несмотря на большой расходъ воды для увлажненія воздуха, книги мало поглощали влаги, а также неравномѣрно и медленно прогрѣвались (внутри книгъ почти никогда не оказывалось 80^0 C.). Наконецъ и результаты обеззараженія, несмотря на продолжительность нагрѣванія до 6 час., получились отрицательными. За всѣмъ тѣмъ поддерживаніе равномѣрныхъ t^0 и влажности воздуха внутри такого устройства ящика оказывалось крайне затруднительнымъ.

По указаннымъ причинамъ аппаратъ былъ измѣненъ въ томъ отношеніи, что въ деревянный ящикъ вдѣланъ былъ другой, меньшихъ размѣровъ, изъ тонкаго кровельнаго желѣза.

Таблица 6.

№№ опытовъ по порядку.	Толщина книги.	Переплеты.	Названія книгъ.	t° внутри книгъ. До опыта.	t° внутри книгъ. Послѣ опыта.	Результаты обеззараживан. У середины корешка.	Въ центрѣ книги.	Верхн. уголъ у корешка.	Верхн. уголъ справа.	Вѣсъ книгъ въ грамм. До опыта.	Вѣсъ книгъ въ грамм. Послѣ опыта.	Прибыль и убыль вѣса въ %.
				° C.	° C.							%
1	3 ctm.	Безъ перепл.	Ч.	17	73,5	+	+	+	+	730	731	0,2
	2 »	Тоже.	М.	17		+	+	—	+	502	506	0,9
	6 »	Обыкн. съ кож. корешк.	С. Р.	17		+	+	+	+	1236	1243	0,6
	3½ »	Безъ перепл.	А. N.	17		+	+	+	+	711	716	0,9
	3½ »	Тоже.	П.	17	70,5	+	+	+	+	725	732	1,0
	8½ »	Весь коленк.	АК. 1908.	17	69,5	+		+	—	3216	3240	0,9
	14½ »	Разный.	Связк. кн.	17		0	0	0	0	3364	3390	0,8
	8 »	Весь коленк. новый.	АК. 1902.	17	76	+	+	+	+	3125	3125	0

Вѣсъ всей пачки увеличился на 74 грм.

Время наблюденій.	t° нагрѣвающ. воздуха. Вверху аппарата.	Внизу около дверцы.	Около самыхъ книгъ.	Количество влитой въ аппаратъ воды въ куб. сант.	Относител. влажность воздуха по гигрометру въ %.
	° C.	° C.			%
Начало . .	80	78			
Чер. ½ ч.	75	68,5			25
» 1 »	77	70		43	50
» 1½ »	79	76		40	57
» 2 »	74,5	81		70	50
» 2½ »	77	87		49	54
» 3 »	74	83,5		63	60
» 3½ »	79	88		86	60
» 4 »	76,5	84,5		50	50
» 4½ »	—	—		—	
» 5 »	78,5	87		110	60
» 5½ »	78	86		40	57
» 6 »	78	85		100	60
» 1 ч. 15 м.	79	87		31	60

Всего влито воды 682 к. с.

2	8 ctm.	Весь коленк.	АК. 1902.	18	70	+	+	+	+	3125	3134	0,3
	3½ »	Безъ перепл.	П.	18	70	+	+	+	+	729	734	0,7
	6 »	Обыкн. съ кож. корешк.	С. Р.	18		+	+	+	+	1236	1245	0,8
	3½ »	Безъ перепл.	А. N.	18		+	+	+	+	711	717	0,9
	2 »	Тоже.	М.	18		+	+	+	+	504	510	1,4
	8½ »	Весь коленк.	АК. 1908.	18	67	+	—	+	—	3225	3245	0,8
	14½ »	Разный.	Связк. кн.	18		0	0	0	0	3379	3393	0,5
	3 »	Безъ перепл.	Ч.	18	78	+	+	+	+	729	723	−0,9

Вѣсъ всей пачки увеличился на 63 грм.

Начало . .	72	79			
Чер. ½ ч.	72	83			20
» 1 »	76	85,5		120	60
» 1½ »	77,5	86		200	60
» 2 »	77,5	82,5		45	60
» 2½ »	77,5	86		60	60
» 3 »	78,5	86		35	55
» 3½ »	76	84		40	65
» 4 »	79	86		20	50
» 4½ »	79	86,5		10	58
» 5 »	—	—		—	40
» 5½ »	79	87		30	58
» 6 »	80	87		50	57
» 6 ч. 15 м.	80	87,5		25	60

Всего влито воды 635 к. с.

3	8 ctm.	Весь коленк.	АК. 1902.	18½	74,5	—	+	—	—	3124	3162	1,3
	3½ »	Безъ перепл.	П.	18½	74	+	+	+	+	730	742	1,8
	6 »	Обыкн. съ кож. перепл.	С. Р.	18½		+	+	+	+	1238	1255	1,5
	3½ »	Безъ перепл.	А. N.	18½		+	+	—	—	711	724	1,8
	2 »	Тоже.	М.	18½		+	+	+	+	507	514	1,6
	8½ »	Весь коленк.	АК. 1908.	18½	71,5	+	—	—	—	3234	3280	1,7
	14½ »	Разный.	Связк. кн.	18½		0	0	0	0	3383	3425	1,9
	3 »	Безъ перепл.	Ч.	18½	82	+	—	+	—	725	727	0,3

Вѣсъ всей пачки увеличивался на 176 грм.

Начало . .	70	82			
Чер. ½ ч.	75	90			60
» 1 »	78	91		350	60
» 1½ »	80	95		90	40
» 2 »	83	96,5		135	60
» 2½ »	81	93		135	60
» 3 »	82	95		90	58
» 3½ »	—	—		—	60
» 4 »	82,5	94,5		130	60
» 4½ »	84	97		125	60
» 5 »	83	95		90	

Всего влито воды 1145 к. с.

Примѣчаніе: Во всѣхъ опытахъ увлажненіе начиналось черезъ 1 час. послѣ закрыванія дверки аппарата, когда верхній термометръ начиналъ показывать около 80° С.

Длина книгъ АК=27½ сан. и ширина 20 сант.; длина остальныхъ=23 сан. и ширина=15. Постоянный вѣсъ послѣ высушиванія:

АК 1912=2925 грм. n=680 грм. С. Р.=1160 грм.
АК 1908=2975 » AN=653 » М.=480 »
r=681 »

Полость меньшаго ящика была совершенно изолирована отъ полости окружавшаго его деревяннаго. Такимъ образомъ три стѣнки (задняя и обѣ боковыя) внутренняго желѣзнаго ящика обогрѣвались протекавшимъ мимо нихъ паромъ, который развивался такъ-же, какъ и при первоначальномъ устройствѣ этого аппарата (т. е. въ придѣланной ко дну деревяннаго ящика желѣз. коробкѣ). Увлажненіе воздуха внутренняго ящика производилось черезъ особо проведенную внутрь него тонкую металлическую трубочку, соединявшуюся снаружи деревяннаго ящика съ небольшой воронкой. При изложеніи результатовъ опытовъ, произведенныхъ въ измѣненномъ такимъ образомъ аппаратѣ всѣ данныя о t^0 и влажности воздуха, а также о количествѣ израсходованной воды касаются только внутренняго ящика. Результаты этихъ опытовъ помѣщены въ табл. 7-ой (стр. 90—93) и представляютъ собой повтореніе предыдущихъ надъ той-же пачкой книгъ, снабженныхъ пробными бумажками со спорами b anthracis той-же стойкости.

Изъ пяти опытовъ въ одномъ (оп. № 5) въ теченіи 6 час. пропущено обеззараживаніе всей пачки книгъ, при чемъ послѣднія прогрѣлись до 81 — 86°C и пріобрѣли за то-же время до $1^0/_0$ влаги (по отнош. къ ихъ постоянному вѣсу). Однако все это достигнуто было лишь въ томъ случаѣ, когда увлажненіе воздуха внутри аппарата начато было за полъ-часа раньше, чѣмъ въ остальныхъ опытахъ.

Такимъ образомъ эти опыты показали, что въ новомъ видѣ аппаратъ является вполнѣ пригоднымъ для обеззараживанія книгъ. Кромѣ того оказалось, что онъ представляетъ передъ термостатомъ, съ водой между стѣнками, большое преимущество въ отношеніи быстроты разогрѣванія; въ то время, какъ нѣсколько меньшихъ размѣровъ ящикъ, обогрѣвавшійся водой, требовалъ для нагрѣванія воздуха своего внутренняго пространства до 90—95°C не менѣе 3—4 часовъ, описываемый приборъ могъ быть разогрѣтъ тѣми-же горѣлками и до той-же степени всего лишь въ $1—1^1/_2$ час. Ввиду этого былъ заказанъ по тому-же образцу, только болѣе разработанному въ детальномъ отношеніи, спеціальный приборъ (изъ металла и азбеста) для обеззараживанія книгъ въ пачкахъ, до 50 шт.

за одинъ разъ. *) Къ сожалѣнію, постройка послѣдняго прибора не была еще закончена ко времени производства описываемыхъ ниже опытовъ. Такъ какъ однако у дѣйствовавшаго самодѣльнаго ящика деревянныя стѣнки и дверка отъ горячаго пара сильно покоробились и образовали трещины, дальнѣйшіе опыты пришлось производить въ большомъ водяномъ термостатѣ.

Первый рядъ слѣдующихъ опытовъ поставленъ былъ съ цѣлью провѣрить результаты предыдущихъ въ болѣе плотно закрывающемся ящикѣ и въ частности для рѣшенія вопроса, насколько можно уменьшать увлажненіе воздуха безъ вреда для успѣха обеззараживанія. Остальныя условія и стойкость споръ на пробныхъ бумажкахъ оставались тѣми-же, какъ и въ только что изложенныхъ опытахъ.

Приводимая табл. 8-ая на стр. 94—97 показываетъ, что по сравненію съ предыдущими въ послѣднихъ опытахъ воды для увлажненія воздуха въ аппаратѣ употреблено было меньше, а также, что вѣсъ книгъ увеличивался въ значительно меньшей мѣрѣ. Наряду съ этимъ и t^0 внутри книгъ далеко не достигла 80°C, а результаты обеззараживанія въ большинствѣ случаевъ оказались неудовлетворительными. Далѣе этими-же опытами обнаружилось, что, если увлажнять воздухъ только внизу аппарата, то книги вверху пачки не только не пріобрѣтали иногда влаги, но къ концу нагрѣванія даже утрачивали часть той, которая принадлежала имъ до опыта. То-же само получалось, но въ обратномъ порядкѣ, если увлажненіе воздуха внутри аппарата производилось только сверху. При одновременномъ-же увлажненіи верхнихъ и нижнихъ слоевъ окружавшаго книги воздуха — накопленіе влаги въ верхнихъ и нижнихъ книгахъ происходило равномѣрнѣе; однако при этомъ замѣчалось, что средніе по расположенію въ пачкѣ книги пріобрѣтали къ концу опыта почти вдвое больше влаги, чѣмъ находившіяся выше и ниже ихъ.

Опыты въ томъ-же направленіи были повторены, но съ новыми пробными объектами ввиду того, что во всемъ рядѣ предыдущихъ опытовъ встрѣчались случаи, когда отдѣль-

*) Рисунокъ и описаніе этого прибора помѣщается позади текста на стр. 122 - 124.

Таблица 7.

№№ опытов по порядку	Толщина книгъ.	Переплеты.	Названіе книгъ.	t° внутри книгъ: До опыта.	t° внутри книгъ: Послѣ опыта.	Результаты обеззараживанія: У середины корешка.	Въ центрѣ книги.	Верхн. уголъ у корешка.	Верхн. уголъ справа.	Вѣсъ книгъ въ граммахъ: До опыта.	Вѣсъ книгъ въ граммахъ: Послѣ опыта.	Прибыль и убыль вѣса въ %.	Время наблюденій.	t° нагрѣвающ. воздуха: Внѣ аппарата.	t° нагрѣвающ. воздуха: Внутри около дверцы.	t° нагрѣвающ. воздуха: Около самыхъ книгъ.	Количество влаги въ аппаратѣ воды въ куб. сант.	Отнесено влаги воздуха по гигрометру.
				° С.	° С.							%		° С.	° С.	° С.		%
1	8 cm.	Весь коленк. . .	АК. 1902	17½	82	+	−	+	+	3142	3140	−0,1	Начало	78,5				
	3½ »	Безъ перепл. . .	п.	17½	79	+	+	+	+	734	737	0,5	Чер. ½ ч. . . .	91	73,5	64	—	35
	6 »	Обмын. съ кожан.											» 1 » . . .	90	75	69	3	43
		корешк. . . .	С. Р.	17½						1244	1246	0,1	» 1½ » . . .	88	75	70	5	50
	3½ »	Безъ перепл. . .	А. N.	17½		+	+	+	+	716	718	0,2	» 2 » . . .	89	76	74	10	52
	2 »	Тоже	м.	17½		+	+	+	+	509	512	0,5	» 2½ » . . .	89	78	75	20	52
	8½ »	Весь коленк. . .	АК. 1908	17½	78	+	+	+	+	3253	3262	0,3	» 3 » . . .	87	77,5	75,5	20	53
	14½ »	Разный	Связк. кн.	17½		0	0	0	0	3403	3415	0,4	» 3½ » . . .	89,5	80,5	78,5	20	62
	3 »	Безъ перепл. . .	ч.	17½	82	+	+	+	+	729	734	0,6	» 4 » . . .	89	80,5	78,5	30	62
													» 4½ » . . .	93	84	81	10	65
													» 5 » . . .	89,5	81,5	81	—	65
			Вѣсъ всей							пачки увеличился на 34 грм.								
																	Всего влито воды 123к.с.	
2	8 cm.	Весь коленк. . .	АК. 1902	19	87	—	—	0	+	3127	3130	0,1	Начало	75				
	3½ »	Безъ перепл. . .	п.	19	83	—	+	0	+	730	735	0,7	Чер. ½ ч. . . .	88	72	60	—	40
	6 »	Обмын. съ кожан.											» 1 » . . .	91	77	68	—	48
		корешк. . . .	С. Р.	19		0	0	0	0	1237	1241	0,5	» 1½ » . . .	88,5	76	69	3	49
	3½ »	Безъ перепл. . .	А. N.	19		0	0	0	0	712	717	0,8	» 2 » . . .	90	78,5	72	8	52
	2 »	Тоже	м.	19		+	+	0	—	508	512	0,8	» 2½ » . . .	88,5	79	74	32	65
	8½ »	Весь коленк. . .	АК. 1908	19	80	0	0	0	0	3247	3265	0,7	» 3 » . . .	90	80	—	25	65
	14½ »	Разный	Связк. кн.	19		0	0	0	0	3397	3419	0,7	» 3½ » . . .	91,5	82	79,5	50	67
	3 »	Безъ перепл. . .	ч.	19	85	—	—	0	—	727	729	0,3	» 4 » . . .	90	81,5	80	50	65
													» 4½ » . . .					
													» 5 » . . .	92	83	82	100	70
			Вѣсъ всей							пачки увеличился на 63 грм.			» 5½ » . . .	92	83,5	83	—	65
													» 6 » . . .	89	82	80	—	67
																	Всего влито воды 268к.с.	
3	8 cm.	Весь коленк. . .	АК. 1902	18	86	—	—	—	—	3117	3125	0,3	Начало	82				
	3½ »	Безъ перепл. . .	п.	18	83,5	+	+	+	+	729	737	1,2	Чер. 40 м. . . .	91	74	69	7	35
	6 »	Обмын. съ кожан.											» 1 ч. . . .	91	75,5	72	24	50
		корешк. . . .	С. Р.	18		—	+	+	+	1238	1245	0,7	» 1½ » . . .	89	75,5	73	50	65
	3½ »	Безъ перепл. . .	А. N.	18		—	+	+	+	711	718	1,1	» 2 » . . .	91	79,5	77	50	68
	2 »	Тоже	м.	18		—	+	+	+	507	512	1,1	» 2½ » . . .	90	80	81	100	70
	8½ »	Весь коленк. . .	АК. 1908	18	80	—	+	+	—	3240	3278	1,3	» 3 » . . .	91,5	81,5	81	5	70
	14½ »	Разный	Связк. кн.	15		0	0	0	0	3398	3431	1,2	» 3½ » . . .	92	82	81	25	70
	3 »	Безъ перепл. . .	ч.	18	84	—	—	+	—	724	731	0,8	» 4 » . . .	91,5	83,5	81	72	70
													» 4½ » . . .	89	82,5	81	58	72
													» 5 ч. 16 м. .	89,5	83	81	20	95
			Вѣсъ всей							пачки увеличился на 111 грм.								
																	Всего влито воды 411к.с.	

(Продолженіе см. на оборотѣ).

Таблица 7.

№ № опытов по порядку.	Толщина книгъ.	Переплеты.	Названіе книгъ.	t° внутри книгъ: До опыта.	t° внутри книгъ: Послѣ опыта.	Результаты обеззараживанія: У середины корешка.	Въ центрѣ книги.	Верхн. уголъ у корешка.	Верхн. уголъ справа.
				° C.	° C.				
4	8 ctm.	Весь коленк. . .	АК. 1902	18,5	84	—	—	—	—
	3½ »	Безъ перепл. . .	п.	18,5	81	—	—	—	—
	6 »	Обыкн. съ кожан. корешк. . . .	С. Р.	18,5		—	+	—	+
	3½ »	Безъ перепл. . .	А. N.	18,5		—	—	—	—
	2 »	Тоже	м.	18,5		+	—	+	+
	8½ »	Весь коленк. . .	АК. 1908	18,5	79	—	—	—	—
	14½ »	Разный	Связк. кн.	18,5		0	0	0	0
	3 »	Безъ перепл. . .	ч.	18,5	83	—	—	+	+
									Всѣ всей
5	8 ctm.	Весь коленк. . .	АК. 1902	19	86	—	—	—	—
	3½ »	Безъ перепл. . .	п.	19	83	—	—	—	—
	6 »	Обыкн. съ кожан. корешк. . . .	С. Р.	19		—	—	—	—
	3½ »	Безъ перепл. . .	А. N.	19		—	—	—	—
	2 »	Тоже	м.	19		—	—	—	—
	8½ »	Весь коленк. . .	АК. 1908	19	81	—	—	—	—
	14½ »	Разный	Связк. кн.	19		0	0	0	0
	3 »	Безъ перепл. . .	ч.	19	84	—	—	—	—
									Всѣ всей

Примѣчаніе. Пробными объектами служили кусочки фильтровальной бумаги,

Вѣсъ книгъ въ граммахъ: До опыта.	Вѣсъ книгъ въ граммахъ: Послѣ опыта.	Прибыль и убыль вѣса въ %.	Время наблюденій.	t° нагрѣвающ. воздуха: Вверху аппарата.	t° нагрѣвающ. воздуха: Внизу около дверцы.	t° нагрѣвающ. воздуха: Около сѣвка книгъ.	Количество влаги въ аппаратѣ воды въ куб. сант.	Относит. влажн. воздуха по гигрометру.
		%		° C.	° C.	° C.		%
3122	3135	0,4	Начало	81,5	70			
730	735	0,7	Чер. 15 м. . . .	84,5	78	56,5	—	20
			» 1 ч. . . .	82	70	65	260	70
			» 1½ » . . .	83	73	70	—	70
1236	1245	0,8	» 2 » . . .	88	77,5	73,5	—	70
712	718	0,9	» 2½ » . . .	91,5	80,5	78	—	70
507	512	1,0	» 3 » . . .	90	80	78	—	75
3248	3279	1,0	» 3½ » . . .	91,5	82	80	—	70
			» 3 ч. 50 м. .	92	83	81	20	70
3410	3438	0,8	» 4½ ч. . . .	89	81	80,5	—	70
			» 5 ч. 15 м. .	89,5	81,5	80	—	72
728	732	0,6	» 5½ ч. . . .	87	79,5	79	—	72
			» 6 » . . .	91	82	81	—	70
							Всего влито воды 280 к. с.	
3124	3138	0,5	Начало	81,5				
731	738	1,0	Чер. ½ ч. . . .	87	71	62	40	43
			» 1 » . . .	89	75,5	70	80	70
1236	1247	1,0	» 1½ » . . .	91	78	74	30	72
712	719	1,1	» 2 » . . .	91	81	78,5	90	73
			» 2½ » . . .	89,5	80	78,8	55	70
508	514	1,2	» 3 ч. 50 м. .	88,5	80,5	79	15	70
			» 3½ ч. . . .	89,5	82	80	—	75
3258	3287	1,0	» 4 ч. 7 м. . .	89	82	81	—	75
3416	3448	1,0	» 5 ч.	87,5	81,5	81	—	75
729	734	0,7	» 6 ч. 15 м. .	89,5	82,5	81	—	75
							Всего влито воды 310 к. с.	

зараженные спорами b. anthracis (стойк. ¾ мин.).

№№ опытовъ по порядку	Толщина книгъ.	Переплеты.	Названія книгъ.	t° внутри книгъ: До опыта.	t° внутри книгъ: Послѣ опыта.	Результаты обеззараживанія: У середины корешка.	Въ центрѣ книги.	Верхн. уголъ у корешка.	Верхн. уголъ справа.	Вѣсъ книгъ въ граммахъ: До опыта.	Послѣ опыта.	Прибыль и убыль вѣса въ %.	Время наблюденій.	t° нагрѣвающ. воздуха: Вверху аппарата.	Внизу около дверцы.	Способъ увлажн. воздуха.	Количество влитой въ аппаратъ воды въ куб. сант.	Относит. влажн. воздуха по гигрометру.
				° C.	° C.							%		° C.	° C.			%
1	8 ctm.	Весь коленк. . .	АК. 1902	19	75	—	—	—	—	3135	3132	—0,1	Начало	82		Увлажненіе воздуха только снизу.		
	3½ »	Безъ перепл. . .	п.	19	75	+	+	+	+	733	728	—0,7	Чер. ½ ч . . .	86,5			—	15
	6 »	Обыкн. съ кожан. корешк. . . .	С. Р.	19		—	+	+	+	1234	1242	0,7	» 1 » . . .	85			57	40
													» 1½ » . . .	85,5			15	60
	3½ »	Безъ перепл. . .	А. N.	19		—	+	+	—	711	716	0,8	» 2 » . . .	86			17	60
	2 »	Тоже	м.	19		+	+	—	—	508	511	0,6	» 2½ » . . .	86			—	59
	8½ »	Весь коленк. . .	АК. 1908	19	70	—	+	+	+	3246	3265	0,6	» 3 » . . .	84			—	63
	14½ »	Разный	Связк. кн.	19		0	0	0	0	3417	3440	0,7	» 3½ » . . .					
	3 »	Безъ перепл. .	ч.	19	78,5	—	+	—	+	729	730	0,2	» 4 » . . .	86			—	65
													» 4½ » . . .	83,5			—	67
													» 5 » . . .	84			—	70
										Вѣсъ всей			пачки увеличился на 51 грм.					
														Всего влито воды 89к.с.				
2	8 ctm.	Такіе-же.	АК. 1902	19	70	+	—	+	+	3119	3138	0,7	Начало	80		Увлажненіе воздуха только сверху.		
	3½ »		п.	19	73	+	+	+	+	730	734	0,6	Чер. 48 м. . . .	84				
	6 »		С. Р.	19		+	+	+	+	1230	1235	0,4	» 1 ч. . . .	82	66		33	18
	3½ »		А. N.	19		+	+	+	+	709	712	0,5	» 1½ » . .	82,5	68,5		5	20
	2 »		м.	19		+	+	—	+	505	509	0,8	» 2 » . . .	85	71		12	30
	8½ »		АК. 1908	19	68	+	+	+	+	3237	3247	0,3	» 2½ » . . .	85	72,5		18	40
	14½ »		Связк. кн.	19		0	0	0	0	3411	3415	0,1	» 3 » . . .	—	—		—	52
	3 »		ч.	19	78	+	+	+	+	726	724	—0,3	» 3¼ » . . .	84	73		—	56
													» 4 ч. 10 м. .	84,5	74		.	62
													» 4 ч. 46 м. .	86	74,5		—	65
										Вѣсъ всей			пачки увеличился на 47 грм.					
														Всего влито воды 68к.с.				
3	8 ctm.	Такіе-же.	АК. 1902	19,5	72	+	—	+	+	3122	3132	0,3	Начало	83	65	Увлажненіе воздуха сверху и снизу.	св.	сн.
	3½ »		п.	19,5	74	+	+	+	+	731	735	0,6	Чер. ½ ч. . . .	83	65		—	—	18
	6 »		С. Р.	19,5		+	+	+	+	1229	1235	0,5	» 1 » . . .	80,5	67,5		10	10	20
	3½ »		А. N.	19,5		+	+	—	+	707	711	0,6	» 1½ » . . .	85	70		15	15	35
	2 »		м.	19,5		+	+	+	+	505	509	0,8	» 2 » . . .	83	72		25	25	57
	8½ »		АК. 1908	19,5	68	+	+	+	+	3231	3245	0,5	» 2½ » . . .	86	73		—	—	65
	14½ »		Связк. кн.	19,5		0	0	0	0	3404	3418	0,5	» 3 » . . .	85	74		—	—	70
	3 »		ч.	19,5	77	+	+	+	+	725	727	0,3	» 3½ » . . .	85	74		—	—	70
													» 4 » . . .	87	74		—	—	70
													» 4½ » . . .	86	75		—	—	70
													« 5 » . . .	86	74,5		—	—	70
										Вѣсъ всей			пачки увеличился на 58 грм.				50	50
														Влито влито воды 100 к.с.				

(Продолженіе см. на оборотѣ).

Таблица 8.

№ № опытов по порядку.	Толщина книгъ.	Переплеты.	Названія книгъ.	t° внутри книгъ: До опыта.	t° внутри книгъ: Послѣ опыта.	Результаты обеззараживанія: У середины корешка.	Результаты обеззараживанія: Въ центрѣ книги.	Результаты обеззараживанія: Верхн. уголъ у корешка.	Результаты обеззараживанія: Верхн. уголъ справа.	Вѣсъ книгъ въ граммахъ: До опыта.	Вѣсъ книгъ въ граммахъ: Послѣ опыта.	Прибыль и убыль вѣса въ %.	Время наблюденій.	t° нагрѣванія воздуха: Вверху аппарата.	t° нагрѣванія воздуха: Внизу около дверцы.	Способъ удаленія воздуха.	Количество влаги въ аппаратѣ, воды въ % отъ сыр.		Отсосать влажн. воздуха по интегр.
				° С.	° С.							%		° С.	° С.		св.	сн.	%
4	8 cm.	Весь коленк. . .	АК. 1902	19	78					3119	3128	0,4	Начало	82	66				
	3½ »	Безъ перепл. . .	п.	19	78,5	+	+	+	+	731	734	0,6	Чер. ½ ч. . .	84	66,5				20
	6 »	Обыкн. съ кожан. корешк. . .	С. Р.	19		+	+	+	+	1229	1234	0,4	» 1 » . . .	82	68		15	15	24
	3½ »	Безъ перепл. . .	А. N.	19		+	+	+	+	707	711	0,6	» 1½ » . . .	85	71		35	35	50
	2 »	Тоже	м.	19		+	+	+	+	504	508	0,8	» 2 » . . .	87	73		—	—	62
	8½ »	Весь коленк. . .	АК. 1908	19	74	+	0	+	0	3231	3245	0,5	» 2½ » . . .	85	73		10	10	70
	14½ »	Разный	Связк. кн.	19		+	0	+	0	3404	3420	0,5	» 3 » . . .	85	73		—	—	71
	3 »	Безъ перепл. . .	ч.	99	80	+	0	+	0	725	728	0,4	» 3½ » . . .				—	—	
													» 4 » . . .	86,5	75		—	—	72
													» 4½ » . . .	85	74,5		—	—	74
													» 5 » . . .	83,5	75,5		—	—	74
													» 5½ » . . .	83,5	75		—	—	75
													» 6 » . . .	87,5	77		—	—	76
																	60	60	
			Вѣсъ всей пачки увеличился на 56 грм.													Уменьшеніе воздуха сверху и снизу.	Всего влито воды 120 к. с.		
5	8 cm.		АК. 1902	18	80					3116	3123	0,2	Начало	90			св.	сн.	
	3½ »		п.	18	78,5					729	735	0,9	Чер. ½ ч. . .	89,5					19
	6 »		С. Р.	18		+	+	+	+	1228	1234	0,5	» 1 » . . .	88			20	20	28
	3½ »		А. N.	18		+	+	+	+	707	711	0,6	» 1½ » . . .	87,5			20	20	57
	2 »		м.	18		+	+	+	+	504	507	0,6	» 2 » . . .	90			20	20	65
	8½ »		АК. 1908	18	75	+	+	+	+	3231	3246	0,6	» 2½ » . . .	87,5			—	—	69
	14½ »		Связк. кн.	18		+	0	+	0	3404	3421	0,5	» 3 » . . .	89			—	—	68
	3 »		ч.	18	80	+	0	+	0	725	727	0,3	» 3½ » . . .				—	—	
													» 4 » . . .	92			—	—	67
													» 4½ » . . .	90			—	—	68
													» 5 » . . .	91			—	—	68
													» 5½ » . . .	85			—	—	72
													» 6 » . . .	88			—	—	74
																	60	60	
			Вѣсъ всей пачки увеличился на 61 грм.													Уменьшеніе воздуха сверху и снизу.	Всего влито воды 120 к. с.		

Примѣчаніе. Пробными объектами служили кусочки фильтровальной бумаги, зараженные спорами b. anthracis (стойк. 3/4 мин.).

ныя книги оказывались обеззараженнымъ въ то время, когда t^0 ихъ внутреннихъ частей достигала едва лишь 73—70° и даже только 67°С., вслѣдствіе чего и возникло предположеніе объ утратѣ спорами ихъ первоначальной стойкости. Споры изъ новой агаровой культуры b. anthracis, засушенныя на шелковинкахъ, выдерживали $1^1/_2$ мин. дѣйствія текучаго пара въ 100°С и погибали въ теченіи 2 мин. при тѣхъ-же условіяхъ. Тѣ-же споры, засушенныя на фильтровальной бумагѣ, выдерживали нагрѣваніе насыщенно-влажнымъ воздухомъ при 80°С въ теченіи 3 часовъ и всегда погибали по прошествіи 4 часовъ. Въ одномъ изъ слѣдующихъ опытовъ для контроля на однихъ и тѣхъ-же мѣстахъ съ пробными бумажками раскладывались и шелковинки со спорами.

На табл. 9-й (стр. 100—103) можно видѣть, что для увлажненія воздуха употреблялось больше воды, чѣмъ въ предыдущихъ опытахъ, и что прогрѣваніе книгъ происходило быстрѣе, а накопленіе взяги послѣдними оказывалось большимъ, чѣмъ въ предшествовавшихъ опытахъ; въ одномъ-же случаѣ произошло даже полное обеззараживаніе пробныхъ бумажекъ во всей пачкѣ. Далѣе, также и эти опыты показали, что для успѣха обеззараживанія выгоднѣе начинать увлажненіе воздуха внутри аппарата возможно раньше отъ начала нагрѣванія. Такъ напр., въ третьемъ оп. увлажненіе воздуха внутри термостата начато было раньше, чѣмъ во второмъ, и хотя всей воды для этой цѣли истрачено было меньше, тѣмъ не менѣе результатъ обеззараживанія книгъ достигнутъ былъ лучшій.—Въ частности въ третьемъ опытѣ пробные объекты изъ фильтровальной бумаги во всѣхъ книгахъ пачки были обезжараженъ въ теченіи 6 час. нагрѣваніемъ въ воздухѣ при 90°С и относ. влажности въ 70%. Шелковинки-же, лежавшія рядомъ съ бумажками въ тѣхъ-же книгахъ, остались необезпложенными.

Чтобы испытать описываемый здѣсь способъ обеззараживанія книгъ еще и по отношенію къ болѣе стойкимъ спорамъ, чѣмъ какіе примѣнялись во всѣхъ предыдущихъ опытахъ, были поставлены слѣдующіе три, отличающіеся отъ всѣхъ прочихъ главнымъ образомъ своей большей продолжительностью. Для зараженія кусочковъ бумаги и шелковинокъ служила двухмѣсячная агаровая культура b. anthracis, споры которой, засушенныя на шелковинкахъ, выдерживали всегда 15 мин., а иногда и до 17 мин., но всегда погибали черезъ 18 мин. отъ дѣйствія на нихъ текучаго въ 100° С водянаго пара; на фильтровальной бумагѣ тѣ-же споры при тѣхъ-же условіяхъ погибали всегда въ 11 мин., а иногда даже въ 6 минутъ, но часто выдерживали дѣйствіе текучаго пара до 10 минутъ. Въ третьемъ изъ этихъ опытовъ книги разставлены были вертикально на двухъ полкахъ, разположенныхъ одна надъ другой, и разъединены между собой на 3 сант. деревянными брусками.

Приводимая на стр. 104—107 табл. 10-я показываетъ, что въ 1-мъ и 2-мъ опытахъ кусочки фильтр. бумаги со спорами, заложенные въ книгахъ болѣе поверхностно, были обеззаражены черезъ 14 час., а болѣе глубоко уже черезъ 12 час. Шелковинки-же, разложенныя въ книгахъ вблизи угловъ въ обоихъ случаяхъ остались необеззараженными, а изъ числа помѣщавшихся въ центрѣ и у корешка нѣкоторыя обезпплодились, но лишь въ теченіи 14 час. Въ третьемъ опытѣ произошло обеззараживаніе шелковинокъ во всѣхъ мѣстахъ книгъ, кромѣ одной шелковинки, находившейся въ небольшой брошюрованной книгѣ вблизи обрѣза.

Такимъ образомъ въ этомъ рядѣ опытовъ, а также и въ нѣкоторыхъ отдѣльныхъ изъ предыдущихъ наблюдалось то-же явленіе, которое уже было замѣчено ранѣе при нагрѣваніи книгъ сухимъ воздухомъ и которое выражалось въ томъ, что наружныя части книгъ обеззараживались медленнѣе, чѣмъ глубокія.

Кромѣ того изъ числа этихъ опытовъ въ третьемъ достигнуто было почти полное обеззараживаніе всей пачки книгъ въ теченіи 10 час., чего, ни въ первомъ, ни во второмъ опытахъ при одинаковыхъ условіяхъ со стороны t^0 и относ. влажности нагрѣвавшаго воздуха не произошло даже въ болѣе продолжительное время. Ввиду столь большой разницы въ быстротѣ обеззараживанія книгъ въ отдѣльныхъ случаяхъ, была еще разъ подвергнута провѣркѣ стойкость споръ на шелковинкахъ, употреблявшихся для этихъ опытовъ. Результатъ испытанія однако получился прежній, т. е. споры, засушенныя на шелковинкахъ, выдерживали дѣйствіе текучаго пара въ 100°С въ теченіи

Таблица 9.

№ № опытов по порядку	Толщина кайть.	Перепелеты.	Название книгъ.	t° внутри книгъ: До опыта.	t° внутри книгъ: Послѣ опыта.	Результаты обеззараживания: У середины корешка.	Въ центрѣ книги.	Верхн. уголъ у корешка.	Верхн. уголъ справа.
				C°.	°C.				
1	8 стп.	Весь коленк. . .	АК. 1902	18,5	53	—	—	—	—
	3½ »	Тоже	п.	18,5	80	—	—	—	—
	6 »	Обмкн. съ кожан. корешк. . . .	С. Р.	18,5		+	+	—	+
	3½ »	Безъ перепл. . .	А. N.	18,5		—	—	—	—
	2 »	Тоже	м.	18,5		—	—	+	—
	8½ »	Весь коленк. . .	АК. 1908	18,5	76	—	—	—	—
	14½ »	Разный	Связк. кн.	18,5		0	0	0	0
	3 »	Безъ перепл. . .	ч.	18,5	82	—	—	—	+
			Весь всей						
2	8 стп.		АК. 1902	19	82	—	—	—	—
	3½ »		п.	19	81,5	—	—	—	—
	6 »		С. Р.	19		+	—	+	+
	3½ »		А. N.	19		—	—	—	+
	2 »		м.	19		+	+	—	+
	8½ »		АК. 1908	19	78	—	—	—	—
	14½ »		Связк. кн.	19		0	0	0	0
	3 »		ч.	19	83	—	—	—	—
			Весь всей						

Таблица 9.

№ № опытов по порядку	Вѣсъ книгъ въ граммахъ: До опыта.	Вѣсъ книгъ въ граммахъ: Послѣ опыта.	Прибыль и убыль вѣса въ %.	Время наблюдений.	t° нагрѣвающ. воздуха: Вверху аппарата.	t° нагрѣвающ. воздуха: Внизу около дверцы.	Способъ увлажненія воздуха.	Количество ваттов въ испарит. воды въ двух. сашк.: Св.	Количество ваттов въ испарит. воды въ двух. сашк.: Сн.	Относит. влажн. воздуха по гигрометру.
			%		°C.					%
1	3114	3126	0,4	Начало	88					
	729	735	0,9	Чер. 1/2 ч. . . .	85			30	30	8
				» 1 » . . .	89					8
				» 1½ » . . .	89			30	30	42
				» 2 » . . .	90					55
	1226	1233	0,6	» 2½ » . . .	90			10	10	26
				» 3 » . . .	90					26
	707	711	0,6	» 3½ » . . .						70
				» 4 » . . .	90					70
	504	508	1,0	» 4½ » . . .	90					70
				» 5 » . . .	90					72
	3232	3249	0,6	» 6 » . . .	90					72
	3403	3422	0,6							
	724	726	0,4							
							Увлажненіе воздуха сверху и снизу.	70	70	
							Всего влито воды 140 к. с.			
				Начало	88					
				Чер. 1/2 ч. . . .	90					6
	3114	3137	0,7	» 1 » . . .	87,5			50	50	6
	728	734	0,9	» 1½ » . . .	89			50	50	45
				» 2 » . . .	88,5					70
	1226	1236	0,9	» 2½ » . . .	90					73
				» 3 » . . .	91					72
	704	711	1,1	» 3½ » . . .	90					75
				» 4 » . . .	88					75
	504	509	1,0	» 4½ » . . .	90					75
				» 5 » . . .	90					75
	3224	3250	0,9	» 5½ » . . .	91					80
				» 6 » . . .	88					
	3401	3430	0,9							
	724	728	0,6							
								100	100	
							Всего влито воды 200 к. с.			

(Продолженіе см. на оборотѣ).

№№ опытовъ по порядку.	Толщина книгъ.	Переплеты.	Названіе книгъ.	t° внутри книгъ: До опыта.	t° внутри книгъ: Послѣ опыта.	Результаты обеззараживанія: У середины корешка.	Результаты обеззараживанія: Въ центрѣ книги.	Результаты обеззараживанія: Верхн. уголъ у корешка.	Результаты обеззараживанія: Верхн. уголъ справа.	Вѣсъ книгъ въ граммахъ: До опыта.	Вѣсъ книгъ въ граммахъ: Послѣ опыта.	Прибыль и убыль вѣса въ %	Время наблюденій.	t° нагрѣвающ. воздуха: Вверху аппарата.	t° нагрѣвающ. воздуха: Внизу около дверцы.	Способъ увлажненія воздуха.	Количество влитой въ аппаратъ воды въ куб. сант.: Св.	Количество влитой въ аппаратъ воды въ куб. сант.: Сн.	Относит. влажн. воздуха по гигрометру.
				° C.	° C.							%		° C.					%
3	8 ctm.	Весь коленк. . .	АК. 1902	18,5	82,5	—	—	—	—	3114	3124	0,4	Начало	86		Увлажненіе воздуха сверху и снизу.			
	3½ »	Тоже	н.	18	81	—	—	—	—	728	732	0,6	Чер. ½ ч. . . .	90			50	50	10
	6 »	Обыкн. съ кожан. корешк. . . .	С. Р.	18		—	—	—	—	1225	1233	0,7	» 1½ » . . .	86					28
	3½ »	Безъ перепл. . .	А. N.	18		—	—	—	—	704	710	0,9	» 2 » . . .	90			25	25	55
	2 »	Тоже	м.	19		—	—	—	—	503	508	1,0	» 2½ » . . .	90			10	10	63
	8½ »	Весь коленк. . .	АК. 1908	18	77	—	—	—	—	3224	3246	0,8	» 3 » . . .	90					68
	14½ »	Разный	Связк. кн.	18,5		0	0	0	0	3404	3424	0,7	» 3½ » . . .	91					70
	3 »	Безъ перепл. . .	ч.	16	82,5	—	—	—	—	724	727	0,4	» 4 » . . .	90					
													» 4½ » . . .	93					70
													» 5 » . . .	90					73
													» 5½ » . . .	92					75
													» 6 » . . .	90					75
	Тѣ же книги въ томъ-же опытѣ.		АК. 1902	—	Споры на шелков.	+	—	0	0								85	85	
			н.	—		+	+	0	0										
			С. Р.	—		+	+	0	0										
			А. N.	—		+	+	0	0										
			м.	—		+	+	0	0										
			АК. 1908	—		+	+	0	0										
			Связк. кн.	—		0	0	0	0										
			ч.	—		+	+	0	0										

Вѣсъ всей пачки увеличился на 78 грм.

Всего влито воды 170 к. с.

Примѣчаніе: Пробными объектами служили кусочки фильтровальной бумаги, а въ одномъ опытѣ также и шелковицки, зараженные спорами b. anthracis (стойк 1½ мин.).

№№ опытовъ по порядку.	Толщина книгъ.	Переплеты.	Названіе книгъ.	t° внутри книгъ: До опыта.	t° внутри книгъ: Послѣ опыта.	Результаты обеззараживанія: У середины корешка.	Въ центрѣ книги.	Верхн. уголъ у корешка.	Верхн. уголъ справа.	Вѣсъ книгъ въ граммахъ: До опыта.	Послѣ опыта.	Прибыль и убыль вѣса въ %.
				° C.	° C.							%
1	8 ctm.	Весь коленк. . .	АК. 1902	21	88	—	—	0	—	3092	3098	0,2
	3½ »	Тоже	н.	21	86,5	—	—	0	—	719	724	0,7
	6 »	Обыкн. съ кожан. корешк. . . .	С. Р.	21	Споры на бумагѣ.	—	—	0	+	1214	1222	0,7
	3½ »	Безъ перепл. . .	А. N.	21		—	—	0	—	696	701	0,8
	2 »	Тоже	м.	21		—	—	0	+	498	501	0,6
	8½ »	Весь коленк. . .	АК. 1908	21	84	—	—	0	—	3192	3203	0,4
	14½ »	Разный	Связк. кн.	21		0	0	0	0	3366	3377	0,4
	3 »	Безъ перепл. . .	ч.	21	85	—	—	0	+	719	724	0,7
						Вѣсъ всей				пачки увеличился на 54 грм.		
	Тѣ-же книги въ томъ-же опытѣ.		АК. 1902		Споры на шелковинкахъ.	+	+	0	+			
			п.			+	+	0	+			
			С. Р.			+	+	0	+			
			А. N.			+	+	0	+			
			м.			+	+	0	+			
			АК. 1908			+	—	0	+			
			Связк. кн.			0	0	0	0			
			ч.			+	+	0	+			
2	8 ctm.	Такіе-же.	АК. 1902	20	90,5	—	—	0	—	3084	3082	—0,07
	3½ »		п.	20	90	—	—	0	—	719	721	0,3
	6 »		С. Р.	20	Споры на бумагѣ.	—	—	0	—	1214	1214	0
	3½ »		А. N.	20		—	—	0	—	694	696	0,3
	2 »		м.	20		—	—	0	—	497	499	0,4
	8½ »		АК. 1908	20	86	—	—	0	—	3184	3188	0,2
	14½ »		Связк. кн.	20		0	0	0	0	3354	3352	—0,07
	3 »		ч.	20	87	—	—	0	—	719	722	0,5
						Вѣсъ всей				пачки увеличился на 7 грм.		
	Тѣ-же книги въ томъ-же опытѣ.		АК. 1902		Споры на шелковинкахъ.	—	—	0	+			
			п.			+	+	0	+			
			С. Р.			+	+	0	+			
			А. N.			+	—	0	+			
			м.			—	—	0	+			
			АК. 1908			—	—	0	+			
			Связк. кн.			0	0	0	0			
			ч.			+	—	0	+			

Время наблюденій.	t° нагрѣвающ. воздуха: Вверху аппарата.	Внизу около дверцы.	Способъ увлажненія воздуха.	Количество влитой въ аппаратъ воды въ куб. сант. св.	сп.	Относит. влажн. воздуха по гигрометру.
	° C.			св.	сп.	%
Начало	90		Вода впускалась въ аппаратъ по каплямъ съ разной быстротой въ верхнюю и нижн. части аппарата.			
Чер. ½ ч. . . .	88			14	36	47
» 1 » . . .	89			20	14	60
» 2 » . . .	88			26	15	70
» 3 » . . .	90			—	—	72
» 4 » . . .	90			—	—	70
» 5 » . . .	90			—	—	70
» 6 » . . .	91			—	—	70
» 7 » . . .	89			—	—	70
» 8 » . . .	90			—	—	70
» 9 » . . .	89			5	15	70
» 10 » . . .	90			—	—	82
» 11 » . . .	89			—	—	84
» 12 » . . .	90			—	—	81
				65	115	
	Всего влито воды 180 к. с.					
Начало	90		Вода вливалась сразу отдѣльными порціями въ верхнюю и нижнюю части аппарата.	св.	сп.	
Чер. ½ ч. . . .	87,5			25	25	8
» 1 » . . .	90,5			60	60	55
» 2 » . . .	88			—	—	72
» 3 » . . .	90			—	—	80
» 4 » . . .	89			—	—	82
» 5 » . . .	90			—	—	80
» 6 » . . .	90			—	—	80
» 7 » . . .	91			—	—	80
» 8 » . . .	88			5	5	80
» 9 » . . .	91			—	—	85
» 10 » . . .	89,5			—	—	81
» 11 » . . .	90			5	5	83
» 12 » . . .	90			—	—	83
» 13 » . . .	90			3	3	83
» 14 » . . .	87			2	2	86
				100	100	
	Всего влито воды 200 к. с.					

(Продолженіе см. на оборотѣ).

№№ опытовъ по порядку.	Толщина книгъ.	Переплеты.	Названіе книгъ.	1° внутри книгъ: До опыта.	1° внутри книгъ: Послѣ опыта.	Результаты обеззараживанія: У середины корешка.	Въ центрѣ книги.	Верхн. уголъ у корешка.	Верхн. уголъ справа.	Вѣсъ книгъ въ граммахъ: До опыта.	Послѣ опыта.	Прибыль и убыль въ вѣсѣ.
												%
		На верхней полкѣ аппарата.										
				° С.	° С.							
3	3½ ctm.	Безъ перепл. . .	п.	21	90	—	—	*)	—	718	724	0,9
	8½ »	Весь коленк. . .	АК. 1908.	21	88	—	—		—	3170	3200	1,0
	3 »	Безъ перепл. . .	ч.	21	91	—	—		+	717	720	0,4
		На нижней полкѣ аппарата.										
	8 ctm.	Весь коленк. . .	АК. 1902.	21	90	—	—		—	3071	3110	1,3
	6 »	Обыкн. съ кожан. корешк. . . .	С. Р.	21	—	—	—		—	1209	1228	1,6

Вѣсъ всѣхъ книгъ увеличился на 97 грм.

Время наблюденій.	1° нагрѣвающ. воздуха: Вверху аппарата.	Внизу около дверцы.	Способы увлажненія воздуха.	Количество влитой въ аппаратъ воды въ куб. сант. св.	сн.	Относит. влажн. воздуха по гигрометру.
	° С.					
						%
Начало	84		Вода вливалась сразу отдѣльными порціями въ верхн. и нижн. части аппарата.	30	30	
Чер. 10 м. . . .	89			20	20	30
» 20 » . . .	90			10	10	60
» ½ ч. . . .	90					65
» ¾ » . . .	90					70
» 1 » . . .	90					70
» 2 » . . .	90					70
» 3 » . . .	90					72
» 4 » . . .	90					72
» 5 » . . .	90					72
» 6 » . . .	90					70
» 7 » . . .	90					69
» 8 » . . .	98			5	3	70
» 9 » . . .	90			10	7	75
» 10 » . . .	90					82
				75	60	

Всего влито воды 135 к. с.

*) Въ третьемъ опытѣ пробными объектами служили только шелковинки со спорами.

Примѣчаніе. Пробными объектами служили кусочки фильтров. бумаги и шелковинки, зараженные спорами b. anthacis. (стойк. 15 мин.).

всегда 15 мин. и погибали при тѣхъ же условіяхъ всегда черезъ 18 мин. Слѣдовательно наблюдавшаяся разница въ быстротѣ обеззараживанія книгъ въ отдѣльныхъ опытахъ не зависѣла отъ качества пробнаго матеріала. Далѣе, такъ какъ условія со стороны t^0 и влажности нагрѣвавшаго воздуха, а также достигнутая степень нагрѣванія книгъ во всѣхъ трехъ опытахъ были почти одинаковыми, то и въ этихъ обстоятельствахъ нельзя найти объясненія для болѣе быстраго обеззараживанія книгъ въ 3-мъ опытѣ. Наконецъ, то обстоятельство, что, какъ показываетъ табл. 10-я, обеззараживаніе шелковинокъ въ 1-мъ и 2-мъ опытахъ наблюдалось, какъ разъ въ тѣхъ книгахъ, въ которыхъ t^0 оказалась менѣе высокой, чѣмъ въ остальныхъ, а также то, что въ 3-мъ оп. необеззараженная шелковинка находилась именно въ той книгѣ, внутри которой t^0 была самой высокой, какая наблюдалась во всемъ рядѣ этихъ опытовъ,—говоритъ противъ того, чтобы раздиганіе книгъ на нѣкоторое разстояніе другъ отъ друга въ данномъ случаѣ могло оказывать существенное вліяніе на успѣхъ ихъ обеззараживанія.—Съ другой-же стороны 3-й оп. значительно отличался отъ 1-го и 2-го оп. въ двухъ слѣдующихъ отношеніяхъ: 1) въ томъ, что накопленіе влаги въ книгахъ за время нагрѣванія ихъ въ 3-мъ оп. достигло $1^0/_0$ тогда какъ въ первыхъ двухъ едва лишь $^1/_2$, и 2) въ томъ, что увлажненіе воздуха въ аппаратѣ начато было въ 3-мъ оп. сейчасъ послѣ внесенія туда книгъ, а въ первыхъ двухъ лишь черезъ $^1/_2$ час. послѣ того.

Такимъ образомъ изъ сравненія между собой результатовъ послѣднихъ трехъ опытовъ видно, что болѣе раннее начало увлажненія воздуха при нагрѣваніи книгъ ведетъ къ болѣе обильному накопленію въ послѣднихъ влаги и болѣе быстрому и совершенному ихъ обеззараживанію. Это обстоятельство уже обращало на себя вниманіе при разсмотрѣніи результатовъ предыдущихъ опытовъ, однако въ послѣднемъ случаѣ оно проявилось особенно рельефно.

Наконецъ въ описываемыхъ трехъ опытахъ обнаружилось еще одно, на первый взглядъ странное, явленіе, которое видно при сравненіи 1-го и 2-го опытовъ между собою. При всѣхъ прочихъ одинаковыхъ условіяхъ для обоихъ опытовъ, кромѣ продолжительности нагрѣванія, въ первомъ израсходовано было для увлажненія обогрѣвающаго книги воздуха нѣсколько меньше

воды, чѣмъ во второмъ, между тѣмъ, прибыль вѣса въ книгахъ въ первомъ случаѣ оказалась въ восемь разъ большей, чѣмъ во второмъ.

Объяснить это можно лишь тѣмъ, что воздухъ нагрѣвательнаго ящика не былъ вполнѣ изолированъ отъ комнатнаго воздуха, вслѣдствіе чего могло происходить, хотя и медленное, но непрерывное его высыханіе, что въ свою очередь должно было обусловливать испареніе влаги съ поверхности книгъ. При этомъ необходимо замѣтить еще, что находившійся во время этого опыта въ аппаратѣ около книгъ гигрометръ ничѣмъ не указывалъ на возможность высыханія нагрѣвающаго воздуха. Отсюда видно что гигрометръ, реагируя довольно точно на состояніе относ. влажности обогрѣвающаго воздуха, можетъ тѣмъ не менѣе вводить нерѣдко въ заблужденіе относительно причины постоянства влажности послѣдняго. Такъ какъ однако, успѣхъ прогрѣванія и обеззараживанія, несомнѣнно, зависитъ отъ того, поглощается ли влага книгами или испаряется съ поверхности послѣднихъ, то, очевидно, что гигрометръ по указанной причинѣ является далеко ненадежнымъ контрольнымъ приборомъ во время дезинфекціи книгъ нагрѣваніемъ во влажномъ воздухѣ.

Судя по даннымъ 2-го опыта, потеря книгами влаги при подобныхъ условіяхъ можетъ достигать иногда значительныхъ размѣровъ, что, конечно, въ свою очередь должно отражаться на колебаніи t^0 внутри нагрѣваемыхъ книгъ. Чтобы убѣдиться въ этомъ наглядномъ образомъ, я произвелъ слѣдующій экспериментъ. Въ предварительно нагрѣтый термостатъ внесена была холодная книга, снабженная врѣзаннымъ до ея центра обыкновеннымъ термометромъ, а рядомъ съ ней поставленъ гигрометръ. Внутренняя стеклянная дверка термостата позволяла наблюдать за показаніями гигрометра и термометра, не нарушая хода нагрѣванія. Для увлажненія воздуха черезъ верхнее отверстіе внутрь термостата опущенъ былъ на ниткѣ комочекъ смоченной водой ваты.—Книга черезъ нѣкоторое время нагрѣлась нѣсколько выше t^0 окружающаго воздуха, такъ какъ передъ опытомъ она была высушена въ эксикаторѣ. Затѣмъ былъ извлеченъ комокъ мокрой ваты, на одно мгновеніе приоткрыта дверка термостата и открыты вентиляціонныя отверстія. Результаты этихъ манипуляцій видны на слѣдующей табличкѣ.

Время наблюденій.	t° внутри книгъ.	t° нагрѣвающаго воздуха.	относит. влажн. по гигром. въ %.	ПРИМѢЧАНІЕ.
	С. °	° С.	%	
9 час. — мин. .	91,3	90	76	Комокъ мокрой ваты внутри термостата.
» 10 » .	91,3	90	76	
» 12 » .	91,2	89,5	30	Вата удалена, дверь открывалась, вентиляторъ открыт.
» 15 » .	91	89	40	Вент. слегка прикрыт.
» 20 » .	90,2	89	43	
» 30 » .	88,2	89,5	44	Вент. совсѣмъ открыт.
» 40 » .	87	89,5	45	
» 50 » .	84,5	89,5	44	
10 час. — мин. .	83	90	42	
» 10 » .	82	90	40	Вентиляторы закрыты и вносена мокрая вата.
» 20 » .	81,5	88,5	48	
» 30 » .	81,0	88,5	65	
» 40 » .	82	89	72	
» 50 » .	83	89	70	

Этотъ маленькій опытъ показываетъ, что колебаніе влажности въ нагрѣвающемъ воздухѣ можетъ довольно быстро и значительно отражаться на колебаніи t^0 внутри самихъ книгъ. Такъ, въ данномъ случаѣ уменьшеніе относительной влажности воздуха на 30% вызвало паденіе t^0 внутри книги на 10^0 С, при чемъ t^0 окружающаго воздуха оставалась все время почти на одномъ уровнѣ. Поэтому надо думать, что непрерывное испареніе съ поверхности книгъ влаги при послѣднихъ моихъ опытахъ могло оказывать неблагопріятное вліяніе на быстроту обеззараживанія не только вслѣдствіе уменьшенія влажности въ книжной массѣ, но и вслѣдствіе еще паденія t^0, достигнутой уже внутри книгъ въ первые часы ихъ нагрѣванія, какъ на то указывали максимальные термометры. Отсюда слѣдуетъ также придти къ заключенію, что ни гигрометръ, поставленный рядомъ съ книгами, ни максимальные термометры, заложенные въ ихъ глубину не могутъ указывать всегда и на всѣ происходящія колебанія t^0 и влажности внутри книгъ во время нагрѣванія послѣднихъ влажнымъ воздухомъ.

Резюмируя всѣ данныя опытовъ надъ дезинфекціей книгъ, зараженныхъ даже очень стойкими спорами сибиреязвенной палочки, можно придти къ заключенію, что обеззараживаніе въ этомъ случаѣ, повидимому, возможно, если книги обыкновенныхъ размѣровъ (по длинѣ и ширинѣ), какъ одиночно разставленныя, такъ и сложенныя въ пачки даже до 50 сан. высоты, подвергать въ теченіи 10—15 часовъ дѣйствію нагрѣтаго воздуха, содержащаго при 90^0 С до 70—75% относительной влажности. Результатъ обеззараживанія кромѣ того является болѣе обезпеченнымъ въ томъ случаѣ, если къ увлажненію воздуха приступать съ самаго начала нагрѣванія.

Во всѣхъ моихъ опытахъ надъ обеззараживаніемъ книгъ съ пробными объектами, зараженными спорами, всегда употреблялись одна и та-же пачка книгъ въ различныхъ переплетахъ, изъ различнаго сорта бумаги и разной томщины. Переплетъ и толщина книгъ не играли замѣтной роли при обеззараживаніи, но качество бумаги, повидимому, оказывало вліяніе на быстроту послѣдняго. Такъ между моими книгами однѣ всегда труднѣе дезинфецировались, чѣмъ другія, и наоборотъ были такія, которыя обеззараживались быстрѣе остальныхъ. Въ слѣдующей таблицѣ показано, сколько разъ

№№ по порядку.	Толщина книгъ.	Качество бумаги въ книгахъ.	Названіе книгъ.	Сколько разъ книги оказались обеззараженными.	Сколько пробныхъ объектовъ, въ разныхъ мѣстахъ оказалось обеззараженными.
1	8 сант.	Бумага средн. толщ., гладкая, довольно трудно рвется. Содержитъ: целлюлозы . . . . . 65% тряпья . . . . . 35% смолу и немн. крахм.	АК. 1902 г.	17	50
2	3½ сант.	Бумага нѣсколько толще, шероховатая, легко рвется. Содержитъ: целлюлозы . . . . . 50% древесины . . . . . 25% соломы . . . . . 20% тряпья . . . . . 5% и смолу.	п.	10	35
3	6 сант.	Бумага тоньше средней, шероховатая, легко рвется. Содержитъ: только тряпье, слѣды джуты и одинъ крахмалъ.	С. Р.	7	25

4	3½ сант.	Бумага довольно толстая, шерохов., легко рвется. Содержитъ: целлюлозы . . . . . 25% тряпья . . . . . 25% древесины. . . . . 15% соломы . . . . . 35% смолу и много крахм.	А. N.	14	31
5	2 сант.	Бумага толще средн., шерохов., очень легко рвется. Содержитъ: целлюлозы . . . . . 65% древесины. . . . . 25% соломы . . . . . 10% и смолу.	м.	12	30
6	8½ сант.	Бумага средней толщины, гладкая, довольно трудно рвется. Содержитъ: целлюлозы . . . . . 60% тряпья . . . . . 40% смолу и немн. крахм.	АК. 1908 г.	17	51
7	3 сант.	Бум. толще средн., шерох., довольно легко рвется. Содержитъ: тряпья . . . . . 10% целлюлозы . . . . . 40% древесины. . . . . 20% соломы . . . . . 30% и смолу.	ч.	13	37

каждая книга была хотя-бы частично обеззаражена изъ общаго, одинаковаго для всѣхъ книгъ, числа разъ нагрѣванія. Книги въ табличкѣ расположены въ томъ порядкѣ, въ которомъ они находились всегда въ пачкахъ, считая отъ верхней къ нижней.

Какъ видно изъ таблицы по составу бумага въ книгахъ была крайне разнообразной, хотя по внѣшнему виду въ большинствѣ книгъ она и казалась одинаковой. Такъ, во всѣхъ книгахъ на взглядъ бумага представлялась невысокаго качества, оказывалась очень непрочной, а въ нѣкоторыхъ изъ нихъ порядочно желтѣла послѣ многократныхъ нагрѣваній.

Среди всѣхъ книгъ по быстротѣ обеззараживанія болѣе отличались между собой и отъ другихъ книги №№ 1 и 6 (одинаковыя) и № 3. Въ первыхъ двухъ бумага была гладкая, довольно прочная, средней толщины, по прочности значительно превосходившая бумагу другихъ книгъ и довольно быстро желтѣвшая. Бумага книги № 3 была значительно тоньше, легко рвалась, имѣла шероховатую поверхность и нѣсколько сѣроватый оттѣнокъ, послѣ многократныхъ нагрѣваній едва замѣтно пожелтѣла, но значительно меньше, чѣмъ бумага въ другихъ книгахъ. Бумага №№ 1 и 6 состояла изъ $^2/_3$ цеплюлозы и $^1/_3$ тряпья и проклеена была смолой съ небольшой примѣсью крахмала, а бумага № 3 состояла исключительно изъ одного тряпья и проклеена была однимъ крахмаломъ. При нагрѣваніи во влажномъ воздухѣ споры сибиреязвенной палочки гибли въ книгахъ №№ 1 и 6 скорѣе, а въ книгѣ № 3 гораздо медленнѣе, чѣмъ во всѣхъ остальныхъ книгахъ.

Такъ какъ въ составъ типографской краски и чернилъ входятъ различныя химическія вещества, то уже a priori нельзя не допустить, что присутствіе этихъ веществъ во время нагрѣванія книгъ и писемъ во влажномъ воздухѣ также можетъ иногда оказывать нѣкоторое вліяніе на успѣхъ обеззараживанія. Въ этомъ отношеніи при настоящей работѣ, къ сожалѣнію, не удалось сдѣлать какихъ-либо наблюденій. Тѣмъ не менѣе при обеззараживаніи книгъ при моихъ опытахъ обращало на себя вниманіе то обстоятельство, что книги №№ 1 и 6 послѣ нагрѣванія во влажномъ воздухѣ издавали рѣзкій удушливый запахъ, сосредоточивавшійся главнымъ образомъ внутри книгъ

и напоминавшій собой отчасти запахъ чеснока, тогда какъ остальныя книги, вынутыя изъ нагрѣвательнаго ящика, пахли всѣ одинаково и похоже на сваренный столярный клей.

Подводя общій итогъ результатамъ приводимыхъ въ настоящей работѣ опытовъ, можно придти къ заключенію, что быстрота обеззараживанія книгъ во влажномъ и нагрѣтомъ ниже 100° С воздухѣ находится въ прямой зависимости, кромѣ t^0, еще отъ степени влажности нагрѣвающаго ихъ воздуха и количества поглощаемой ими при этомъ влаги изъ окружающей среды. При сравненіи результатовъ обеззараживанія въ опытахъ Mosebach'a, Findel'я, Ballner'a, Xylander'a и моихъ высказанное только-что положеніе легко подтверждается. Первые два автора нагрѣвали книги въ воздухѣ, который они, или совсѣмъ искусственно не увлажняли, или доводили его относительную влажность, руководствуясь показаніями гигрометра, лишь до 20—30%. На основаніи-же данныхъ опытовъ, приводимыхъ въ настоящей работѣ, можно съ положительностью утверждать, что въ ихъ опытахъ при маломъ увлаженіи воздуха поглощеніе влаги книгами, или совершенно не происходило, или-же ея поглощалось такъ мало, что это не могло имѣть замѣтнаго вліянія на быстроту ихъ прогрѣванія. Поэтому приходится считать, что прогрѣваніе книгъ у названныхъ авторовъ въ большинствѣ случаевъ происходило такъ-же, какъ оно происходитъ и въ сухомъ воздухѣ, т. е. сопровождалось почти все время испареніемъ влаги изъ самихъ книгъ. Этимъ, очевидно и объясняется почему, въ опытахъ Mosebach'a и Findel'я для полнаго обеззараживанія книгъ отъ вегетативныхъ формъ бактерій требовалось нагрѣваніе продолжительностью до 14—24 и даже болѣе часовъ. Съ другой-же стороны въ нѣкоторыхъ опытахъ Ballner'a, Xylander'a и моихъ нагрѣваніе книгъ производилось въ воздухѣ, нагрѣтомъ до 80—90° С и увлаженномъ до 60—70% по гигрометру, при чемъ книги поглощали, какъ наблюдалось напр. въ моихъ опытахъ, отъ $^1/_2$ до 1% влаги (по отнош. къ постоянному ихъ вѣсу послѣ высушиванія). Въ результатѣ-же такого нагрѣванія Ballner могъ въ теченіи 2 час. при t^0 воздуха до 95° С и относ. влажности до 60% обеззараживать книги отъ очень стойкихъ бактерій, выдерживавшихъ нагрѣ-

ваніе сухимъ воздухомъ при $t^0 = 100^0$ въ продолженіи 20 часовъ *). Въ моихъ опытахъ въ тѣ-же два часа и при той-же почти влажности воздуха (60 — 65%) обеззараживалась цѣлая пачка книгъ отъ гроздекокка даже при $t^0 = 80^0$ С. Наконецъ въ другихъ моихъ опытахъ оказалось возможнымъ обеззараживать книги, сложенныя въ большую пачку (50 сант.) даже отъ споръ сибиреязвенной палочки въ теченіи 14 часовъ при $t^0 = 90^0$ С и относ. влажности воздуха въ 70—80%.

Изъ приведеннаго сопоставленія методовъ Mosebach'а и Findel'а съ методамъ Ballner'а, преимущество послѣдняго въ отношеніи быстроты и силы обеззараживанія становится вполнѣ очевиднымъ.

Что касается вліянія на цѣлость обеззараживаемыхъ книгъ того или другого метода, то рѣшать этотъ вопросъ пока за недостаткомъ точныхъ фактическихъ данныхъ представляется довольно труднымъ. Mosebach и Findel видятъ главное преимущество своего способа въ томъ, что примѣненіе его не вредитъ книгамъ, ни вообще, ни въ частности ихъ кожанымъ переплетамъ. Съ другой стороны Ballner то-же утверждаетъ относительно своего способа, указывая лишь на то, что нѣкоторые сорта бумаги принимаютъ незначительную желтизну. Xylander, провѣрявшій оба метода, находитъ что при многократномъ нагрѣваніи по способу Ballner'а болѣе изящные, дорогіе переплеты изъ кожи и цвѣтныхъ матерій нѣсколько повреждаются, а хорошая бѣлая бумага немного желтѣетъ, чего будто-бы не замѣчается при способѣ Mosebach'а и Findel'я. Что-же касается моихъ собственныхъ наблюденій, то на основаніи послѣднихъ въ отношеніи порчи переплетовъ я болѣе склоненъ согласиться съ мнѣніемъ Ballner'а, такъ какъ при многократномъ нагрѣваніи книгъ при t^0 воздуха въ 80°С и относительной влажности въ 60 — 65% мнѣ никакихъ видимыхъ перемѣнъ, ни со стороны кожанныхъ корешковъ, ни красныхъ коленкоровыхъ переплетовъ съ золотымъ тисненіемъ наблюдать не приходилось. При нагрѣваніи-же въ болѣе влажномъ воздухѣ и при болѣе высокой t^0 (напр. $t^0 = 90^0$С и относ. влаж.=70—80%) замѣчалось иногда склеиваніе между собой нѣкоторыхъ книгъ, помѣщавшихся въ общей пачкѣ. Лакированная же кожа корешковъ и при послѣд-

*) вѣроятно съ не очень стойкихъ споръ

нихъ условіяхъ нагрѣванія въ теченіи 8 час. никакихъ видимыхъ измѣненій не обнаруживала и оставалась такой-же мягкой на ощупь, какой была до нагрѣванія. Въ видѣ опыта во время обеззараживанія книгъ при t^0 въ 90^0С и относ. влажности воздуха въ 70—80% въ аппаратъ положены были полоски трехъ сортовъ сафьяна и простой тонкой нелакированной, дубленой кожи, употребляемой для переплета книжныхъ корешковъ. Послѣ 8 час. нагрѣванія всѣ полоски кожи при сравненіи съ образцами, неподвергавшимися нагрѣванію, нисколько отъ послѣднихъ не отличался, ни по мягкости, ни по блеску, и не обнаружили никакого укорочепія противъ прежней своей длины; только желтая нелакированная кожа еле замѣтно потемнѣла, что можно было однако замѣтить, лишь тщательно сличая нагрѣтую полоску съ ненагрѣтой.

Въ одномъ случаѣ обеззараживанія книгъ съ корешками, изъ подобной только что описанной, желтой нелакированной кожи при нагрѣваніи воздухомъ съ 80—85% относ. влажн. при t^0=95—97°С корешки покрылись темными пятнами; при ближайшемъ изслѣдованіи оказалось, что сама кожа нисколько не измѣнилась въ своей мягкости, но была пропитана растопившимся клеемъ. При нагрѣваніи влажнымъ воздухомъ въ 80—90°С, но лишь съ 60—70% отн. влаж. подобнаго явленія на корешкахъ книгъ изъ такой-же кожи не замѣчалось.

Наконецъ, что касается пожелтѣнія бумаги, то это явленіе при моихъ опытахъ наступало далеко не у всѣхъ ея сортовъ одинаково быстро и въ одинаковой степени. Далѣе, относительно измѣненія прочности бумаги, опыты Bartsch'а [322], производившіеся въ лабораторіи при станціи по испытанію бумагъ въ Лихтерфелдѣ, показали, что нагрѣваніе, какъ сухимъ, такъ и влажнымъ (до 60%) воздухомъ при 95^0 С лишь ничтожно, и то не во всѣхъ случаяхъ, нарушаетъ крѣпость различныхъ сортовъ бумаги. Изъ разсмотрѣнія цифровыхъ данныхъ этого изслѣдователя видно, что уменьшеніе разрывной длины бумаги послѣ нагрѣванія влажнымъ воздухомъ не превышало 10% и растяженія 20% противъ тѣхъ разрывной длины и растяженія, какія наблюдались у соотвѣтственныхъ сортовъ до нагрѣванія; въ

половинѣ-же его опытовъ никакихъ измѣненій отъ нагрѣванія, ни сухимъ, ни влажнымъ воздухомъ въ прочности бумаги не замѣчалось. Наконецъ проф. Herzberg[154]) приводитъ результаты весьма подробныхъ опытовъ надъ измѣненіемъ бумаги разнаго состава подъ вліяніемъ продолжительнаго нагрѣванія сух. возд. при t° въ 98° C. Въ общихъ чертахъ при этомъ оказалось, что тряпичная, проклеенная животнымъ клеемъ бумага, а также совсѣмъ непроклеенная (даже съ примѣсью древесной и соломенной массы), при нагрѣваніи въ теченіе 48 час, не претерпѣла никакихъ измѣненій въ прочности, у бумаги-же, проклеенной смолой, какъ чисто тряпичной, такъ и изъ одной цѣлюлозы уменьшились: разрывная длина на 10% и растяженіе на 20%, Лишь послѣ нагрѣванія до 622—862 час. во всѣхъ сортахъ бумага разрывная длина уменьшилась на 50%, а отъ способности къ растяженію осталось только 30—20 и даже 14% (изъ цѣлюлозы со смолой). Такимъ образомъ на основаніи данныхъ этихъ авторовъ можно думать, что вообще бумага при нагрѣваніи, какъ сухимъ, такъ и влажнымъ воздухомъ ниже 100°C не претерпѣваетъ замѣтныхъ измѣненій въ своей прочности при той продолжительности, которая необходима для обеззараживанія книгъ.

За всѣмъ тѣмъ относить всю вину въ порчѣ бумаги или кожи при дезинфекціи книгъ исключительно насчетъ самаго способа, врядъ-ли вполнѣ правильно.

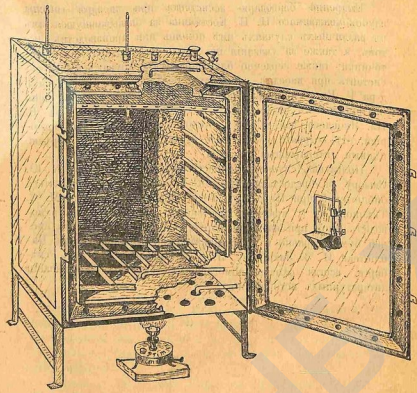
Въ настоящее время вопросъ о причинахъ непрочности бумаги настолько уже выяснился, что можно съ умѣренностью утверждать, что книги изъ бумаги съ большой примѣсью сырой древесины, съ плохой проклейкой смолой и дурной выдѣлки, а также переплетенныя въ кожу, изъ которой при обработкѣ не были хорошо удалены слѣды минеральныхъ кислотъ, будутъ разрушаться въ замѣтной степени даже при самомъ осмотрительномъ нагрѣваніи, такъ какъ подобныя книги,—что уже доказано,— въ короткое сравнительно время истлѣваютъ и безъ всякаго нагрѣванія, лишь за время ихъ хранѣнія въ библіотечныхъ шкапахъ. Подробнѣе по этому поводу относительно бумаги уже говорилось въ началѣ настоящей работы. Что-же касается качествъ кожи и другихъ матеріаловъ, входящихъ въ составъ

книжныхъ переплетовъ, то свѣдующими въ библіотечномъ дѣлѣ лицами уже предпринимаются нѣкоторые шаги для всесторонняго изученія причинъ, вызывающихъ иногда преждевременное разрушеніе этихъ предметовъ. Обстоятельный докладъ по данному вопросу сдѣланъ былъ въ маѣ прошедшаго года на съѣздѣ германскихъ библіотекарей въ Нюренбергѣ профессоромъ Loubier,[320]) демонстрировавшимъ между прочимъ фотографическій снимокъ библіотечныхъ книгъ, у которыхъ кожа на корешкахъ за время хранѣнія въ библіотекѣ въ теченіи немногихъ лѣтъ такъ растрескалась и развалилась, что представляла лишь жалкія остатки бывшихъ переплетовъ.

Изъ сказаннаго, такимъ образомъ, видно, что вопросъ о порчѣ книгъ при ихъ дезинфекціи, помимо особенностей самихъ способовъ обеззараживанія, еще тѣснѣйшимъ образомъ связанъ съ положеніемъ вопроса объ обезпеченіи правильнаго производства самой бумаги для печати, а также кожи и другихъ матеріаловъ, употребляемыхъ для книжныхъ переплетовъ.

Съ цѣлью болѣе успѣшной дезинфекціи книгъ многими авторами предлагается широкое раскрываніе ихъ при помощи различныхъ приспособленій и особыхъ подставокъ. Однако данныя приводимыхъ въ настоящей работѣ опытовъ надъ прогрѣваніемъ книгъ показываютъ, что при обеззараживаніи, книгъ во влажномъ воздухѣ подобные пріемы въ большинствѣ случаевъ совершенно излишни. *) Единственно, что необходимо для правильнаго теченія процесса нагрѣванія и обеззараживанія книгъ,—эта сортировка ихъ по размѣрамъ въ длину и ширину, которыя, какъ выяснилось при моихъ опытахъ, существенно вліяютъ на быстроту прогрѣванія и увлажненія отдѣльныхъ книгъ. Далѣе сортировка книгъ передъ дезинфекціей необходима еще для того, чтобы выдѣлить изъ ихъ общей массы наиболѣе цѣнныя въ отношеніи переплетовъ и такія, въ которыхъ содержатся раскрашенные рисунки, Тѣ и другія, ввиду возможной нѣкоторой порчи ихъ при нагрѣваніи по способу Ballner'a слѣдуетъ подвергать отдѣльно отъ остальныхъ менѣе энергичному и болѣе медленному обеззараживанію по методу Mosebach'a и Findel'a, если въ нихъ не предполагается присутствіе сибиреязвенной палочки.

*) При нагрѣваніи-же сухимъ воздухомъ такіе пріемы даже вредятъ успѣху обеззараживанія, ибо ведутъ къ болѣе быстрому высыханію книгъ.



ДЕЗИНФЕКТОРЪ

для обеззараживанія книгъ воздухомъ, нагрѣтымъ ниже 100° С и невполнѣ насыщеннымъ влагой.

На рисункѣ видно, что приборъ состоитъ изъ двухъ вставленныхъ другъ въ друга металлическихъ ящиковъ съ пустымъ пространствомъ между ихъ стѣнками. Такой-же простѣнокъ заключаетъ въ себѣ и дверь нагрѣвательнаго прибора. При за-

крываніи двери ея простѣнокъ соединяется съ общимъ межстѣночнымъ пространствомъ ящика посредствомъ круглыхъ отверстій, имѣющихся на скошенныхъ краевыхъ поверхностяхъ, какъ двери, такъ и передней стороны самого прибора. Въ центрѣ двери вдѣлано небольшое окошко съ двойными стеклами и наружной глухой дверцей (послѣдней на рисункѣ не видно). Подъ окошкомъ снутри къ двери прикрѣплена подставка для гигрометра, а сбоку два широкихъ кольца, одно надъ другимъ, для вставленія термометра. На скошенныхъ (снаружи) краяхъ двери по обѣ стороны линіи расположенія отверстій тянутся два желобообразныхъ углубленія со вложенными въ нихъ каучуковыми жгутами. На противолежащихъ мѣстахъ скошенныхъ (снутри) краевъ передней стороны самого ящика имѣются выступы, которые при закрываніи двери вдавливаются въ каучуковыя прокладки. Запираніе двери производится посредствомъ задвижекъ, примѣняемыхъ обыкновенно для термостатовъ. Такихъ задвижекъ, общихъ для каждаго края, у описываемаго прибора имѣется три: для верхняго, нижняго и свободнаго боковаго края (на рисункѣ изображена только одна). Снаружи правой боковой поверхности прибора видны три воронки съ кранами, одна наверху и двѣ внизу (изображены пунктиромъ). Отъ каждой воронки (по 20 куб. сант. емкостью) внутрь прибора идетъ по тонкой металлической трубкѣ; верхняя трубка, пройдя между верхними стѣнками ящиковъ, проникаетъ въ полость внутренняго изъ нихъ и оканчивается вверху послѣдняго надъ сложенной въ нѣсколько рядовъ и натянутой на рамкѣ марли; одна изъ нижнихъ трубокъ, пересѣкши боковой простѣнокъ, проникаетъ также во внутренній ящикъ и оканчивается надъ срединой его дна, гдѣ растилается листъ пропускной бумаги или вставляется рамка съ натянутой на ней мягкой марли (объ трубки служатъ для увлажненія нагрѣвающаго книги воздуха); третья трубка по нижнему простѣнку направляется ко дну наружнаго ящика и оканчивается надъ однимъ изъ отверстій послѣдняго. Подъ нервымъ продырявленнымъ дномъ наружнаго ящика имѣется еще второе (невидное на рис.) сплошное и нѣсколько выпуклое книзу. Послѣднее дно нагрѣвается снизу газовой горѣлкой или керосиновой лампой (напр. „Primus'омъ"), а капающая на него изъ нижней трубки вода, превращаясь въ паръ, черезъ отверстія верхняго дна проникаетъ въ межстѣночное пространство всего ящика и двери. Верхнее дырчатое дно наружнаго ящика имѣетъ назначеніе ослабить перегрѣваніе дна внутренняго ящика въ случаѣ недостаточнаго притока воды, съ каковой цѣлью средняя его часть оставлена безъ отверстій. На верхней наружной поверхности всего прибора видны четыре короткихъ, широкихъ трубки, изъ которыхъ двѣ пропущены во внутренній ящикъ: одна для термометра и другая для вентиляціи на случай необхо-

домости; двѣ-же другихъ оканчиваются въ межетѣночномъ пространствѣ и назначены: одна для термометра, а другая съ колпачкомъ, имѣющимъ боковыя отверстія, для регуляціи выходящаго пара.

Приборъ построенъ изъ толстой жести („бѣлаго желѣза"), съ нижнимъ выпуклымъ днищемъ изъ красной мѣди, покрытъ снаружи всѣхъ стѣнокъ, кромѣ дна, войлокомъ и асбестомъ, прикрѣпленными вдоль краевъ латунными полосками; затворы сдѣланы также имъ латуни.

Наружные размѣры прибора: въ высоту 100 сант., въ глубину 50 сант. и ширину 75 сант., и внутренніе: въ высоту 84 сант., въ глубину 38 сант. и ширину 60 сант. Высота подставки, на которой устанавливается ящикъ, достигаетъ отъ пола 35 сант.

Книги для нагрѣванія укладываются въ днѣ пачки рядомъ съ промежуткомъ до 5 сант. между собой и почти до самаго верха внутренняго ящика на рѣшетчатой полкѣ, устанавливаемой на любой высотѣ при посредствѣ выступовъ, имѣющихся на боковыхъ внутреннихъ стѣнкахъ прибора.

Описанный приборъ былъ испытанъ, при чемъ результаты обеззараживанія въ немъ книгъ оказались такими-же, какъ изложено выше въ настоящей работѣ. Преимущество его передъ ящикомъ, нагрѣвавшимся водой между стѣнками и имѣвшимъ нѣсколько меньшіе размѣры, оказалось въ томъ, что онъ нагрѣвался гораздо быстрѣе послѣдняго. Для нагрѣванія внутренняго воздуха водянаго ящика до 80° С требовалось обыкновенно 4—5 час. тогда какъ описанный приборъ при тѣхъ-же условіяхъ и до той-же t° нагрѣвался всего лишь въ продолженіи 1 часа, керосиновой же лампой „Primus" въ одну горѣлку—въ теченіи $1^1/_2$—$1^1/_3$ час.

ВЫВОДЫ.

1) Книги обладаютъ ясно выраженной способностью поглощать влагу изъ окружающаго воздуха. Колебанія относительной влажности послѣдняго въ теченіи немногихъ часовъ замѣтно отражаются на содержаніи влаги въ книгахъ. Въ среднемъ при относительной влажности воздуха около 50—60% и комнатной t° содержаніе влаги въ книгахъ колеблется около 6%.

2) Переплетенныя книги въ закрытомъ видѣ довольно быстро увлажняются, всасывая капельно-жидкую воду, напр. росу съ поверхностей своихъ обрѣзовъ; при этомъ всасываніе въ глубинѣ книгъ происходитъ, повидимому, не межлистовыми пространствами, а самой толщей листовъ бумаги; вода всасывается иногда быстрѣе тѣми мѣстами бумаги, которыя покрыты типографской краской.

3) Быстрота и степень прогрѣванія книгъ, какъ сухимъ, такъ и влажнымъ воздухомъ зависитъ отъ содержанія въ нихъ влаги.

4) Быстрота прогрѣванія книгъ *сухимъ* воздухомъ зависитъ еще въ значительной мѣрѣ также отъ ихъ толщины. При нагрѣваніи-же *влажнымъ* воздухомъ толщина книгъ на быстроту ихъ прогрѣванія оказываетъ сравнительно небольшое вліяніе. Напр. пачка книгъ, одинаковыхъ размѣровъ въ длину и ширину, —въ своей серединѣ прогрѣвается во влажномъ воздухѣ немногимъ медленнѣе, чѣмъ ея верхнія и нижнія книги.

5) Прогрѣваніе книгъ въ *сухомъ* воздухѣ происходитъ вслѣдствіе проведенія тепла изъ окружающей ихъ нагрѣтой среды.

6) Процессъ прогрѣванія книгъ въ атмосферѣ горячаго *влажнаго* воздуха или водянаго пара представляетъ собой

явленіе крайне сложное и тѣсно связанное съ присутствіемъ влаги, какъ внутри самихъ книгъ, такъ и въ окружающей ихъ средѣ. Значительная роль въ прогрѣваніи ихъ при такихъ условіяхъ, повидимому, принадлежитъ, помимо гигроскопическихъ свойствъ бумажной массы, также и всасыванію ими росы, осѣдающей на ихъ еще холодныхъ наружныхъ поверхностяхъ; результатомъ продолжающагося всасыванія воды, пріобрѣтенной такимъ образомъ, глубокими частями книгъ является образованіе тепла внутри послѣднихъ («самонагрѣваніе книгъ»).

7) Наблюдаемое при нѣкоторыхъ условіяхъ «перегрѣваніе книгъ во влажной средѣ представляетъ собой лишь частный случай ихъ «самонагрѣванія» и стоитъ въ связи прежде всего съ ихъ теплопроводностью.

8) При обычномъ содержаніи влаги въ книгахъ обеззараживаніе ихъ отъ вегетативныхъ формъ бактерій достигается нагрѣваніемъ при 80° С, какъ сухимъ, такъ и влажнымъ воздухомъ, но въ послѣднемъ случаѣ значительно быстрѣе.

9) При нагрѣваніи сухимъ или недостаточно влажнымъ воздухомъ (напр. съ 30 — 40% относительн. влажности) книги обеззараживаются успѣшнѣе (быстрѣе) въ своихъ глубокихъ частяхъ, чѣмъ въ поверхностныхъ.

10) Книги обычныхъ размѣровъ (25 сант. длины и 18 ширины), какъ одиночно разставленныя, такъ и сложенныя въ пачки, до 50 сант. высоты, могутъ быть обеззаражены отъ *вегетативныхъ формъ* бактерій нагрѣваніемъ при 80°С и 60—65% относ. влажн. окружающаго ихъ воздуха въ теченіи 3 часовъ. Книги нѣсколько большихъ размѣровъ (28 сант. длин. и 20 сант. ширины), какъ справочники, адресъ-календари и т. д. обеззараживаются при тѣхъ-же условіяхъ нагрѣваніемъ въ продолженіи 4 час., а при 90° С и 65—70% отн. влажн. воздуха въ теченіи 3 часовъ. Такія-же пачки книгъ удается обеззараживать отъ *споръ* сибирской язвы, стойкостью до $1^1/_2$ мин., (по отн. къ 100° текуч. пару) въ теченіе 8 часовъ нагрѣваніемъ при t° 90—95° С и 70—75% относит. влажности воздуха, если споры пропитываютъ бумагу; если-же споры фиксированы на шелковинкахъ, то при той-же продолжительности и тѣхъ-же условіяхъ нагрѣванія онѣ

иногда остаются невредимыми. Повидимому, обеззараживаніе книгъ возможно также и отъ болѣе стойкихъ споръ, но лишь въ теченіи 15 час. ихъ нагрѣванія воздухомъ, имѣющимъ до 80% относительной влажности и t° до 95—97° С.

11) Вопросъ о порчѣ книгъ при обеззараживаніи влажнымъ воздухомъ, нагрѣтымъ ниже 100° С тѣсно связанъ съ качествами бумаги, кожи и другихъ матеріаловъ, входящихъ въ ихъ составъ.

12) Изъ предложенныхъ въ настоящее время способовъ обеззараживанія книгъ по простотѣ примѣненія и быстротѣ дѣйствія слѣдуетъ признать способъ (Schumburg—) Ballner'a за наиболѣе универсальный.

ТАБЛИЦЫ.

НБ ХНМУ

ТАБЛИЦА I.

Относительн. влажность воздуха при изслѣдованіи въ %	Содержаніе влаги въ бумагѣ въ %	Содержаніе золы въ бумагѣ въ %	Волокнистый матеріалъ бумаги.	Проклейка бумаги.	№№ подъ которыми помѣщены данныя свѣдѣнія у авторовъ.
Писчая бумага хорошаго качества.					
60	5,6	5,6	Тряпье	Смола и крахмалъ	118
61	5,1	5,0	»	» »	120
62	5,0	0,8	»	» »	343
61	5,2	4,4	»	» »	119
69	5,9	1,2	»	» »	442
Въ среднемъ: 5,36%				Изъ 5 наблюденій.	
Документная и оффиціальная бумага.					
61	5,6	1,6	Ленъ и пенька	Желатина и немн. смолы.	1189
61	5,3	1,0	» »	» » »	1190
63	5,5	0,95	» »	» » »	1191
63	6,0	1,6	» »	» » »	1192
63	6,0	0,8	» »	» » »	1193
63	5,4	1,1	» »	» » »	1194
Въ среднемъ: 5,64%				Изъ 6 наблюденій.	
Книжная и конторская бумага					
65	5,6	12,3	Гл. обр. целл., остал. солома	Смола и крахмалъ	430
63	5,5	10,8	Гл. обр. целл., немного тряпья	» »	433
68	5,5	10,8	Гл. обр. целл., остал. тряпье	» »	434
67	5,3	9,0	Гл. обр. целл., немного тряпья	» »	436
63	5,3	26,3	Гл. обр. целл., остал. солома	» »	493
Въ среднемъ: 5,44%				Изъ 5 наблюденій.	

Писчая бумага въ розничной продажѣ въ С.-Петербургѣ въ 1906 г.

61	4,7	17,2	Целлюлоза	Смола и немн. крахм.	26
63	5,5	9,0	»	Смола	32
63	5,5	10,4	»	Смола и немн. крахм.	36
59	5,6	10,4	»	» » »	42
58	5,2	14,7	»	» » »	53
65	5,0	8,4	»	Смола	53
Въ среднемъ: 5,34%				Изъ 5 наблюденій.	

Бумага газетъ, издававшихся въ Россіи въ 1903 г. средняго качества (древесины меньше 1/2).

63	7,5	9,8	Бол. целл., мен. дерева	Не указано.	697
62	7,7	3,2	Гл. обр. целл., ост. дерев.		707
61	6,2	17,2	2/3 целл. 1/3 дерева		708
59	7,1	8,3	Гл. обр. целл., ост. дерев.		713
60	6,4	5,6	Бол. целл., мен. дерева		744
62	5,5	17,3	Гл. обр. целл., ост. дерев.		956
Въ среднемъ: 6,73%				Изъ 6 наблюденій.	

Такая-же бумага болѣе плохаго качества (древесины болѣе 1/2).

61	6,6	13,0	Мен. 1/3 цел., ост. дерев.	Не указано.	710
62	6,7	9,6	Целл. и дерев. поровну.		712
60	7,5	8,4	Мен. 1/3 цел., ост. дерев. и немн. тряп.,		715
61	7,0	3,8	Гл. обр. дерев., остал. целл.		945
63	8,1	7,4	Дерево, немн. целл.		957
62	7,4	3,3	1/2 дерев., ост. тряпье и немн. целл.		960
59	6,1	13,9	Целл. и дерев. поровну и немного тряпья		
Въ среднемъ: 7,06%				Изъ 7 наблюденій.	

ТАБЛИЦА II.

Относительн. влажность воздуха при изслѣдованіи въ %.	Содержаніе влаги въ бумагѣ въ %.	Содержаніе золы въ бумагѣ въ %.	Волокнистый матеріалъ бумаги.	Проклейка бумаги.	№№ подъ которыми помѣщены данныя свѣдѣнія у авторовъ.
Русская бюварная бумага.					
62	4,2	20,5	Хлопокъ	Непроклеенная.	446
61	4,2	19,1	» . . .		544
62	4,3	20,6	» . . .		448
64	5,7	9,2	» . . .		513
61	4,3	17,3	» . . .		447
59	4,4	6,2	» . . .		262
69	4,1	5,8	» . . .		261
Въ среднемъ: 4,46%					Изъ 7 наблюденій.
Англійская бюварная бумага.					
60	4,8	0,5	Хлопокъ	Непроклеенная.	546
64	6,2	4,3	» . . .		505
61	4,8	5,4	» . . .		549
57	4,5	1,6	» . . .		548
57	5,1	0,9	» . . .		551
60	5,2	1,0	» . . .		547
60	5,3	1,0	» . . .		543
Въ среднемъ: 5,13%					Изъ 7 наблюденій.

ТАБЛИЦА III.

Среднія данныя о бумагѣ разнаго качества, выведенныя изъ нѣсколькихъ наблюденій (см. «Испыт. бум.» Рѣзцова и Шевлягина 1908 г. стр. 2. 7 писч. бум. №№ 1, 3, 4, 6, 7 и 8).					Изъ сколькихъ наблюденій.
62	5,5	3,8	Тряпье и целл.	Желатина, смола и крахм. .	11
63	5,8	6,5	Тряпье, целл. и немн. сол.	Смола и крахмалъ	7
58	5,4	6,6	Тоже	»	7
59	5,1	8,0	Целл., сол., немн. тряп. и дерева	»	7
62	5,6	7,3	Целл., тряпье и немн. дер.	»	7
62	6,0	8,2	Целл., сол., дер. и тряпья	»	4
Въ среднемъ: 5,57%					Изъ 43 наблюденій.

ТАБЛИЦА IV.

Писчая бумага 1780—1811 годовъ.				№№ подъ которыми помѣщены данныя свѣдѣнія у авторовъ.	Года происхожденія бумаги.
60	6,9	3,6	Желатина.	856	1780 г.
60	6,9	3,6	»	857	1783 г.
60	6,7	2,5	»	858	1785 г.
61	6,7	1,8	»	978	1786 г.
60	6,4	13,3	»	861	1789 г.
63	6,4	2,7	Желатина и немн. смол. . . .	986	1795 г.
62	6,1	2,8	Желатина.	864	1799 г.
60	6,5	2,7	»	865	1800 г.
60	6,6	2,2	»	866	1801 г.
60	6,7	2,9	Желатина и немн. смол. . . .	839	1806 г.
60	6,7	2,6	» » » » . . .	873	1809 г.
63	7,1	1,9	Желатина.	845	1811 г.
Въ среднемъ: 6,67%				Изъ 12 наблюденій.	

Т А Б Л И Ц А V.

показывающая вліяніе комнатнаго воздуха и нагрѣванія въ сухомъ воздухѣ при t° 90° С. на колебаніе влажности въ книгахъ.

Хранились около года въ разныхъ комнатахъ лабораторіи при t° = 15—20° С. и относительной влажности воздуха 30—50%.					Послѣ 5 часов. нахож. въ воздухѣ t° 19° С. и отн. влажн. 35%.				Послѣ 2 час. высушив. при t° = 90° С.				Послѣ высушив. охлаждались при t° 18° С. и вл. 38%.				Многократно нагрѣвались влажнымъ жаромъ; послѣ послѣдняго нагрѣван. хранились въ кучѣ 5 мѣсяцевъ при t° = 20—25° С. и 40—60% отн. влажн. воздуха.			
Внѣшній видъ книги.	Число стран.	Размѣры книги въ сантиметр.	Вѣсъ книгъ въ граммахъ.	Влажность книгъ въ % къ постоян. вѣсу.	Вѣсъ книгъ въ граммахъ.	Влажность книгъ въ % къ постоян. вѣсу.	Показаніе кобальтовыхъ бумажекъ внутри книгъ.		Вѣсъ книгъ въ граммахъ.	Влажность книгъ въ % къ постоян. вѣсу.	Показаніе кобальтовыхъ бумажекъ внутри книгъ.		Вѣсъ книгъ въ граммахъ.	Влажность книгъ въ % къ постоян. вѣсу.	Показаніе кобальтовыхъ бумажекъ внутри книгъ.		Вѣсъ книгъ въ граммахъ.	Влажность книгъ въ % къ постоян. вѣсу.	Годъ изданія.	Постоянный вѣсъ книгъ послѣ высушиванія при 100° С.
Въ папкѣ съ кожан. корешк.	743	15½×22½×4	1045	5,98%	1043	5,79%	40	*) 40	1041	5,57%	40	* 30	1040	5,49%	35	* 30	1031,5	4,92%	1880	986
Въ папкѣ съ коленкоров. кор.	215	25×18×1	320	7,38%	320,5	7,55%	40	40	311	4,36%	35	20	312,5	4,86%	30	25	316,5	6,21%	1875	298
Непереплетеная	120	21½×14×1	226	7,11%	225,5	6,87%	40	40	223,5	5,92%	—		223,5	5,92%	—		223	5,69%	1890	211
Тоже	220	14½×21½×¾	173	7,12%	173	7,12%	45	45	171	5,89%	40	30	171	5,89%	30	30	170,5	5,57%	1895	161,5
Тоже	520	11½×23×3	701	7,35%	701,5	7,43%	45	40	698,5	6,94%	40	35	694	6,29%	35	35	691,5	5,89%	1893	653
Тоже	234	25×16×1	324	6,23%	325,5	6,75%	45	40	318,5	4,43%	35	25	319	4,59%	30	30	320,5	5,08%	1884	305
Въ папкѣ съ кожан. корешк.	234	11½×16½×1½	160	5,61%	159,5	5,28%	40	40	158	4,29%	40	30	157,5	3,96%	35	35	158,5	4,63%	?	151,5
Тоже	1140	16×23×6	1220,5	5,28%	1218,5	5,09%	35	35	1206	4,01%	35	30	1207,5	4,14%	30	30	1210	4,36%	1871	1159,5
Тоже	94	15×20½×¾	153	5,88%	152,5	5,54%	40	40	151,5	4,84%	40	35	151,5	4,84%	40	35	151,5	4,71%	1882	144,5
Тоже	156	21×14½×1	228	6,79%	227,5	6,56%	35	35	226,5	6,09%	—		226,5	6,09%	—		226,5	6,09%	1900	213,5
Тоже	190	21½×14½×1	283	6,19%	283,5	6,38%	35	40	282	5,82%	40	35	282	5,82%	35	35	282,5	6,00%	1899	266,5
Тоже	360	11½×17½×2½	331,5	4,58%	330,5	4,26%	40	40	330,5	4,26%	40	30	330,5	4,26%	35	30	329,5	3,94%	1881	317
Тоже	246	22×14½×1½	317,5	6,01%	317	5,84%	40	40	314,5	5,01%	45	35	314,5	5,01%	35	35	313,5	4,67%	1889	299,5
Непереплетеная	226	23×15½×2	269	6,32%	268,5	6,12%	40	40	260,5	2,97%	30	20	264	4,35%	30	25	266,5	5,34%	1848	253,0

Примѣчаніе. 1) Книги во всѣхъ случаяхъ находились сложенными въ одну стопу и связанными веревкой лишь настолько, чтобы не разсыпались.
2) Порядокъ книгъ всегда оставался однимъ и тѣмъ-же, причемъ первая по нумераціи въ таблицѣ всегда оставалась верхней, а послѣдняя въ таблицѣ всегда была нижней.

*) Цифры обозначаютъ % относ. влажности воздуха, въ которомъ бумажки принимали-бы данный оттѣнокъ. Сравненіе цвѣта бумажекъ, заложенныхъ въ книгахъ, производилось со скалой, описанной въ текстѣ.

Т А Б Л И Ц А VI

показывающая колебаніе влаги въ книгахъ въ атмосферѣ комнат-наго воздуха въ зависимости отъ количества влаги въ самихъ книгахъ (t° книгъ и воздуха были передъ опытомъ почти одинаковы).

Состояніе окруж. воздуха.	Вѣсъ книгъ въ граммахъ.	Влажность книгъ въ % къ постоянн. вѣсу.	Прибыль (+) и убыль (−) вѣса книгъ.		Вѣсъ книгъ въ граммахъ.	Влажность книгъ въ % къ постоянн. вѣсу.	Прибыль (+) и убыль (−) вѣса книгъ.		Сроки взвѣшив. книгъ.
			Въ граммахъ.	Въ % къ постоян. вѣсу книгъ.			Въ граммахъ.	Въ % къ постоян. вѣсу книгъ.	
t° между 19° и 21°C. и относителън. влажн. 40—55%	Постоянн. вѣсъ книги B_1 послѣ высушиванія при 100°C.=1079. Безъ перелета.				Постоянн. вѣсъ книги при 100°C.=1100.				
	1150	6,6%	—	—	1195	8,6%			
	1122	4 %	−28	−2,6%	1144	4 %			
	1124	4,2%	+ 2	+0,2%	1144	4 %			
	1124	4,2%	0	0 %	1145,5	4,2%			
t° между 20° и 22° C. и относителън. влажн. 45—60%	Постоянн. вѣсъ книги C_1 послѣ высушиванія при 100°C.=679. Безъ перелета.				Постоянн. вѣсъ книги при 100°C.=680.				
	680,5	0,2%	—	—	682	0,3%			
	690,5	1,7%	+10	+1,5%	691	1,6%			
	692,5	2 %	+ 2,5	+0,4%	692,5	1,8%			
	697	2,7%	+ 4,5	+0,7%	696,5	2,4%			
	701	3,2%	+ 3,0	+0,4%	701	3,1%			
	B_2 послѣ высушиванія Безъ перелета.				Постоянн. вѣсъ книги B_3 послѣ высушивания при 100°C.=1145. Безъ перелета.				
	—	—			1200	4,8%	—	—	15 января.
	−51	−4,0%			1197	4,5%	− 3	−0,3%	28 »
	0	0 %			1197	4,5%	0	0 %	1 февраля.
	+ 1,5	+0,2%			1197	4,5%	0	0 %	11 »
	C_2 послѣ высушиванія Безъ перелета.				Постоянн. вѣсъ книги C_3 послѣ высушивания при 100°C.=1159,5. Безъ перелета.				
	—	—			1161,5	0,1%		—	24 марта.
	+9	+1,3%			1191	2,7%	+25,5	+2,2%	26 »
	+1,5	+0,2%			1194,5	3 %	+ 3,5	+0,3%	27 »
	+4	+0,6%			1198	3,3%	+ 3,5	+0,3%	28 »
	+4,5	+0,7%			1197	3,2%	− 1	−0,1%	1 апрѣля.

Примѣчаніе. Книги передъ началомъ наблюденій, или высушивались, или увлажнялись искусственнымъ путемъ и всегда охлаждались до t° комнатнаго воздуха.

ТАБЛ

показывающая колебанія влаги въ книгахъ подъ вліяніемъ обыч

Состояніе окружающаго воздуха.		Постоянный вѣсъ книги А послѣ высушив. при 100° С. = 1510 грм. Въ перепл., подержан.			Постоянный вѣсъ книги Б послѣ высушив. при 100° С. = 465 грм. Въ перепл., подержан.			Сроки вывѣшиванія книгъ.
t°	Относ. влажн.	Вѣсъ книги въ граммахъ.	Влажность книги въ % къ постоян. вѣсу.	Прибыль (+) и убыль (−) вѣса книги въ % къ постоян. вѣсу.	Вѣсъ книги въ граммахъ.	Влажность книги въ % къ постоян. вѣсу.	Прибыль (+) и убыль (−) вѣса книги въ % къ постоян. вѣсу.	
22° С.	55%	1570	3,98%	—	487,5	4,84%	—	
21° С.	52%	1571,2	4,06	+0,08%	486,5	4,62	−0,22%	
21° С.	50%	1570,75	4,02	−0,04%	486,1	4,54	−0,08%	
20° С.	55%	1572,75	4,17	+0,15%	486,76	4,68	+0,14%	
21° С.	55%	1573,5	4,21	+0,04%	486	4,49	−0,19%	
21° С.	54%	1573,8	4,28	+0,07%	486,4	4,60	+0,11%	
23° С.	48%	1570,2	4,09	−0,19%	484,5	4,19	−0,41%	
24° С.	41%	1570,2	3,99	−0,10%	484,5	4,19	0%	
23° С.	50−85%	1574,7	4,29	+0,30%	487,2	4,77	+0,58%	
21° С.	50%	1572,8	4,16	−0,13%	486,1	4,52	−0,25%	
22° С.	40−45%	1570,7	4,02	−0,14%	485	4,30	−0,22%	
22° С.	50%	—	—	—	—	—	—	
20° С.	45−50%	1571,7	4,09	+0,07%	485,1	4,39	+0,09%	
21° С.	45−50%	—	—	—	—	—	—	
23° С.	60−70%	1573,7	4,21	+0,12%	486,3	4,58	+0,19%	
21,5° С.	60%	1575	4,31	+0,10%	486,9	4,71	+0,13%	

Примѣчаніе. Наблюденія велись надъ одними и тѣми-же четырьмя книгами томъ-же столѣ посерединѣ комнаты. Книги стояли слегка прислоненными къ другимъ. метръ *Koppe* и термометръ.

1) При колебаніяхъ относ. влаж. въ комнатѣ, не превышавшихъ 5% въ теченіи и *maximum*'омъ, наблюдавшимися за этотъ день.

И Ц А VII

ныхъ колебаній относительной влажности комнатнаго воздуха.

Постоянный вѣсъ книги В. послѣ высушив. при 100° С. = 1084 грм. Безъ перепл., новая.			Постоянный вѣсъ книги Г. послѣ высушив. при 100° С. = 1145 грм. Безъ перепл., подержан.			Сроки вывѣшиванія книгъ.
Вѣсъ книги въ граммахъ.	Влажность книги въ % къ постоян. вѣсу.	Прибыль (+) и убыль (−) вѣса книги въ % къ постоян. вѣсу.	Вѣсъ книги въ граммахъ.	Влажность книги въ % къ постоян. вѣсу.	Прибыль (+) и убыль (−) вѣса книги въ % къ постоян. вѣсу.	
1148	5,54%	—	1199,75	4,78%	—	15 февраля.
—	—	—	—	—	—	17 »
1147,75	5,88	+0,34%	1198	4,63	−0,15%	18 »
1147,5	5,86	−0,02%	1199	4,71	+0,08%	19 »
1147,75	5,88	+0,02%	1199,35	4,75	+0,04%	20 »
1147	5,81	−0,07%	1198	4,63	−0,13%	3 марта.
1146,4	5,76	−0,05%	1198,6	4,68	+0,05%	7 »
—	—	—	—	—	—	13 »
—	—	—	—	—	—	17 »
—	—	—	—	—	—	18 »
—	—	—	—	—	—	19 »
—	—	—	—	—	—	24 »
—	—	—	—	—	—	26 »
—	—	—	—	—	—	27 »
—	—	—	—	—	—	28 »
—	—	—	—	—	—	1 апрѣля.

«А», «Б», «В» и «Г», разставленными отдѣльно одна отъ другой на одномъ и предметамъ и всегда въ закрытомъ видѣ. Около книгъ на столѣ находился гигро- дня, дѣлалась одна отмѣтка (средняя), а большія колебанія отмѣчались *maximum*'омъ

Т А Б Л И Ц А VIII.

Нагрѣваніе паромъ при t° 80° С. книгъ *различныхъ размѣровъ*.

Названіе книгъ:	Вѣсъ книгъ въ граммахъ: (До опыта:)	Влажн. книгъ въ % къ постоянному вѣсу: (До опыта:)	t° внутри книгъ: (До опыта:)	t° обогрѣвающ. книги пара:	Черезъ 5 м.	Черезъ 10 м.	Черезъ 15 м.	Черезъ 30 м.	Черезъ 45 м.	Черезъ 1 ч.	Черезъ 1¼ ч.	Черезъ 1½ ч.	Черезъ 1¾ ч.	Черезъ 2 ч.	Черезъ 2¼ ч.	Черезъ 2½ ч.	Черезъ 2¾ ч.	Черезъ 3 ч.	Черезъ 3¼ ч.	Черезъ 3½ ч.	Черезъ 3¾ ч.	Черезъ 4 ч.
					Отмѣтки о наростаніи t° внутри книги и увеличеніи ея вѣса (въ граммахъ) черезъ отдѣльные промежутки времени отъ начала до конца нагрѣванія.																	
а	560,5	0,45%	19,5°С.	80° С.	35° С.	50° С.	58° С.	74° С.	80° С.	82,5°С.	83,3°С.	84,5°С.	84,5°С.	84,2°С.	83,3°С.	84,3°С.	84,7°С.	84,4°С.	84,5°С.	84° С.	—	—
					10,5	13,2	14,5	17,2	18,4	19,7	20,2	20,8	21,5	22,4	23,4	24,4	25,4	26,0	26,8	27,8	—	—
б	1926	0,05%	19° С.	80° С.	21° С.	23° С.	26° С.	38° С.	45,5°С.	58° С.	64,5°С.	69° С.	71° С.	74,2°С.	75,5°С.	76,6°С.	77,3°С.	77,5°С.	78° С.	78,2°С.	78,6°С.	79° С.
					20,5	24,5	27,0	34,3	36,7	39,7	43,5	44,1	46,0	47,3	49,4	51,0	52,2	54,0	55,5	56,7	58,5	60,2
в	1076	0,09%	21° С.	80° С.	—	22° С.	23° С.	56° С.	69° С.	77° С.	80,5°С.	82,5°С.	84° С.	85,2°С.	85,8°С.	86,4°С.	87° С.	87° С.	87,2°С.	87° С.	86,5°С.	86,7°С.
					14,0	15,5	16,3	19,7	21,5	23,1	24,3	25,2	26,2	27,6	29,1	30,4	31,6	33,0	34,1	35,3	36,4	37,4
а	587	5,29%	23° С.	80° С.	35° С.	44° С.	51° С.	70° С.	77° С.	80° С.	81° С.	81,5°С.	82° С.	82° С.	—	—	—	—	—	—	—	—
					11,0	15,5	18,5	20,5	21,2	21,9	22,3	22,6	22,9	23,1	—	—	—	—	—	—	—	—
б	2030	5,43%	21,5°С.	80° С.	—	25° С.	27° С.	38° С.	49° С.	58° С.	67° С.	71° С.	75° С.	77° С.	79° С.	80° С.	81° С.	81,3°С.	81,8°С.	82° С.	—	—
					20,0	31,0	35,5	42,0	47,1	49,2	51,8	53,6	54,7	55,6	56,0	56,2	56,3	56,4	56,2	56,3	—	—
в	1128,5	4,98%	23° С.	80° С.	25° С.	30° С.	35° С.	51° С.	63° С.	69° С.	73° С.	76° С.	76,5°С.	77° С.	77,2°С.	77,5°С.	77,8°С.	78° С.	78,2°С.	78,5°С.	—	—
					15,0	19,0	21,0	24,4	25,9	27,5	28,4	28,3	27,7	27,9	27,4	27,6	28,0	27,9	28,1	28,6	—	—
а	613,5	9,95%	20° С.	80° С.	31° С.	40° С.	48° С.	64,5°С.	72° С.	76° С.	77,5°С.	78,5°С.	79° С.	79,5°С.	—	—	—	—	—	—	—	—
					11,5	14,0	15,8	19,5	20,8	21,9	22,4	23,0	23,9	24,2	—	—	—	—	—	—	—	—
б	2068	7,42%	20° С.	80° С.	—	—	25° С.	34° С.	43,5°С.	53,5°С.	61° С.	66° С.	70,5°С.	73° С.	—	—	—	—	—	—	—	—
					20,0	24,5	26,5	32,4	36,2	39,7	41,4	43,2	45,2	46,0	—	—	—	—	—	—	—	—
в	1166,5	8,51%	20,5°С.	80° С.	—	24° С.	31° С.	48° С.	60° С.	68° С.	72,5°С.	75° С.	76,5°С.	77° С.	—	—	—	—	—	—	—	—
					12,5	14,4	16,0	18,6	20,4	21,4	22,2	22,0	23,8	24,3	—	—	—	—	—	—	—	—

Постоянный вѣсъ послѣ высушив. при 100° С., число страницъ и размѣры книгъ:

Книга:	Вѣсъ въ граммахъ:	Число страницъ.	Длина.	Ширина.	Толщина въ сантиметрахъ.
а	558	1825	11×8×7 сант.		
б	1925	1786	23×15×7 »		
в	1075	902	23×15×3,5 »		

Примѣчаніе. Во всѣхъ опытахъ брошюрованныя книги вносились въ аппаратъ покрытыя съ обѣихъ широкихъ сторонъ и корешка однимъ сплошнымъ жестянымъ листомъ, плотно прижимавшимся къ поверхностямъ книгъ посредствомъ толстой (телеграфной) проволоки; оставались незащищенными у всѣхъ книгъ только три обрѣзныхъ стороны.

Т А Б Л И Ц А IX.

Нагрѣваніе паромъ при t° 100° С. книгъ *съ различной* наружной *покрышкой*.

Названіе книгъ:	Вѣсъ книгъ въ граммахъ:	Влажн. книгъ въ % къ постоянному вѣсу:	t° внутри книгъ:	t° обогрѣвающ. книги пара:	Черезъ 5 мин.	Черезъ 10 мин.	Черезъ 15 мин.	Черезъ 30 мин.	Черезъ 45 мин.	Черезъ 1 часъ.	Черезъ 1¼ ч.	Черезъ 1½ ч.	Черезъ 1¾ ч.	Черезъ 2 часа.	Черезъ 2¼ ч.	Черезъ 2½ ч.	Черезъ 2¾ ч.	Чер. 3 часа.	Покрышка:
	До опыта:				Отмѣтки о наростаніи t° внутри книги и увеличеніи времени отъ начала ея вѣса (въ граммахъ) черезъ отдѣльные промежутки до конца нагрѣванія.														
А.	1079	0,09%	25° С.	99,2°С.	84° С.	94° С.	97° С.	95° С.	98,5°С.	99,5°С.	99,8°С	102°С.	104,2°С.	102° С.	100,5°С.	100° С.	99,8°С.	99,5°С.	Брошюрованныя, обложен. металлическимъ листомъ (съ открытыми обрѣзами).
					25,5	35,0	40,5	48,5	51,3	53,4	55,3	56,8	58,2	59,3	60,4	61,1	—	63,0	
Б.	1134,5	3,48%	24° С.	99,2°С.	—	49° С.	95° С.	95° С.	98° С.	98,5°С.	98,5°С.	98,7°С.	98,8°С.	98,8°С.	98,8°С.	98,8°С.	98,8°С.	98,8°С.	
					20,0	29,0	36,5	46,9	50,9	53,9	55,1	57,3	58,3	60,4	—	—	—	65,0	
В.	1248,5	9,33%	24,5°С.	99,7°С.	—	75° С.	95° С.	98,3°С.	98,1°С.	99° С.	99,2°С.	99,3°С.	99,3°С.	99,3°С.	99,3°С.	93,3°С.	93,3°С.	99,3°С.	
					20,5	33,5	42,0	52,2	54,4	56,1	57,6	58,9	60,0	61,4	—	—	—	66,0	
Г.	1360,5	10,43%	23,5°С.	99,5°С.	—	97° С.	98° С.	98,7°С.	97° С.	98,2°С.	98,8°С.	99° С.	99° С.	99° С.	99° С.	99° С.	99,3°С.	99° С.	
					22,0	33,5	39,5	49,7	54,4	56,5	58,4	59,4	61,1	62,5	—	—	—	66,2	
А.	1079	0,09%	20° С.	100,5°С.	93° С.	97,5°С.	98° С.	98,6°С.	100,5°С.	105° С.	108,1°С.	102,2°С.	101°С	100° С.	—	—	—	—	Въ такой-же металлической обложкѣ, по обтян. снаружи бѣлой бумазеей.
					46,0	57,0	66,5	74,1	76,8	79,9	83,2	84,5	86,8	88,2	—	—	—	—	
	—	—		—	—	—	—	—	—		—	—		—	—	—	—	—	
Г.	1402	13,79%	20° С.	100° С.	—	99° С.	99,6°С.	99,6°С.	98,8°С.	99,1°С.	99,5°С.	99,6°С.	99,6°С.	99,6°С.	—	—	—	—	
					40,0	66,0	77,0	95,6	100,8	103,9	106,3	108,8	110,3	112,2	—	—	—	—	
А.	1084	0,56%	20° С.	98,5°С.		42° С.	72° С.	97° С.	98,3°С.	98,3°С.	—	—	—	—	—	—	—	—	Безъ всякой покрышки, брошюрованныя.
					28,5	41,0	49,5	66,0	73,7	80,0	—		—	—	—	—	—	—	
А.	1080	0,19%	21° С.	100,4°С.	75° С.	99,8°С.	99,7°С.	101,0°С.	100° С.	99,8°С.	99,8°С.	99,8°С.	99,8°С.	99,8	—	—	—	—	
					55,0	75,0	86,0	105,0	115,0	123,5	131,5	138,5	145,5	150,0	—	—	—	—	
Г.	1407	14,21%	22,5°С.	100° С.	—	94° С.	99,5°С.	99,2°С.	—	99,2°С.	—	—	—	—	—	—	—	—	
					49,0	65,0	80,0	105,0	—	111,0	—	—	—	—	—	—	—	—	

Постоян. вѣсъ послѣ высушив. при 100° С., число страницъ и размѣры книгъ:

Книги:	Вѣсъ въ граммахъ:	Число страницъ.	Длина въ сант.	Ширина въ сант.	Толщина въ сант.
А.	1078	1150	23×15×6		
Б.	1097	1130	23×15×6		
В.	1142	1140	23×15×6		
Г.	1232	1156	23×15×6		

ЛИТЕРАТУРНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.

1. Arth. Krausz. «Über die Infectionsfähigkeit u. Desinfection v. gebraucht. Büchern». «Zeitschr. f. Hyg.» 1901. Bd. 37. S. 241.
2. «Preuss. Statis.» Hf. 209. Tl. II. Abt. I. Цит. по «Zeitschr. f. Schulgesundheitspfl.» 1909. Bd. 22. S. 521.
3. «Ежегодн. России» изд. Центр. Стат. Комит. 1907 и 1909 г.г.
4. «Statist. Jahrb. f. d. Dent. Reich». 1910.
5. Du Cazal et Catrin «Sur la contagion par le livre», «La semaine médicale». 1895. p. 540.
6. Dr. Benda «Zur Frage d. Desinfect. entlichener Bücher», «Zeitsch. f. Schulgesundheitspfl.» 1904. S. 94.
7. Dr. Franz Ballner. «Über. d. Desinfect. v. Büchern etc...» 1907. Leipzig. u. Wien.
8. Prof. Dr. Gärtner. «Über Bücherdesinfection im Grossen», «Zeitschr. f. Hyg.» 1908. Bd. 62. S. 33.
9. Prof. A. Hiller. «Über d. Infectionsgefahr d. Bücher u. d. Desinfect. v. Büchern», «Zeitschr. f. Bibliothekswesen». 1909. Hf. 5. S. 197.
10. P. Desfosses. «La desinfection des livres», «La presse médicale». 1909. № 53. p. 521.
11. Dr. E. Roth. «Ansteckungsgefahr d. Bücher u. Desinfect. derselben», «Zeitschr. f. Krankenpfl. u. klin. Therap.» 1910. Jhrg. 32. S. 8.
12. Dr. E. W. Baldwin. «Infection from the Hands of Tuberculous Persons», «The Americ. Journ. of the Medic. sciences». 1899. vol. CXVII p. 123, реф. изъ «Philad. Medic. Journal». 1898 dec. 2.
13. Dr. G. Cornet. «Die Verbreit. d. Tuberkelbac. ausserh. d. Körpers», «Zeitschr. f. Hyg.» 1888. Bd. 5. S. 191.
14. E. Krüger. «Einige Untersuch. d. Staubniederschlages d. Luft in Bezug auf s. Gehalt an Tuberkelbacill.» Inaug.-Dissert. 1889. Bonn. Цит. по M. Kirscher'y «Stud. z. Lungentub» «Zeitschr. f. Hyg.» 1896. Bd. 21 S. 493.

15. Bollinger. «Deut. Medic. Wochenschr.» 1891. S. 404. (Докл. на 63 Съѣздѣ нѣм. натур. и врачей въ Бременѣ 1890 г.).
16. Dr. W. Prausnitz. «Über Verbreit. der Tuberculose d. den Personenverk. auf Eisenbahnen», «Arch. f. Hyg». 1891. Bd. 12. S. 192.
17. Alfred. Möller. «Zur Verbreitungsw. d. Tuberkelpilze», «Zeitsch. f. Hyg.» 1890. Bd. 32. S. 205.
18. Martin Kirscher. «Einige Untersuch. v. Staub auf Tuberkelbac.», «Zeitschr. f. Hyg.» 1895. Bd. 19. S. 153.
19. Як. Вл. Судаковъ. «Къ учен. о выдѣл. потомъ больн. микроб. при нѣкот. зараз. болѣз.» Дис. 1893 г. Спб.
20. С. М. Никольскій. «Матер. къ учен. о загриз. микроор. кожи больныхъ». Дис. 1893 г. Спб.
21. Гр. Ив. Марковъ. «Къ вопр. о загриз. микроорг. кожи больныхъ». Дис. 1894 г. Спб.
22. М. П. Максимовичъ. «Къ вопр. о загриз. микроорг. полов. лечеб. зав. Дис. 1894 г. Спб.
23. А. Д. Никольскій. «Сравн. способн. бактеріальнаго загрязнен. разл. матер. одежды». Дис. 1894 г. Спб.
24. Ц. Ф. Трусковскій. «Къ вопр. о загриз. скорб. лист. и книгъ въ больниц. микроорг.» Дис. 1894 г. Спб.
25. А. Ф. Вигура. «Къ вопр. о колич. и качес. микроорг. на кожѣ у здор. людей». Дис. 1895 г. Спб.
26. М. Ф. Зеленевъ. «Къ вопр. о загриз. больн. мебели микроорг. Дис. 1895 г. Спб.
27. Студ. Г. Я. Мооръ. «Болѣзнетворн. микр. въ пыли и возд. терап. шал. клин. воен. госп.». «Врачъ». 1893. №№ 23, 24, 25.
28. Реф. въ «L'union médical. 1887. pag. 682.
29. E. Hoffmann. «Докл. въ Общ. естес. и врач. въ Дрезденѣ», «Deut. Medicinalzeit». 1888. Juli; «Korrespondenz-Blätter d. ärztl. Verein. in Sachsen». Цит. по «Врачу». 1888. стр. 579.
30. Giuseppe Alessi. «Arch. per le scienze Med.» 7. XII. № 3. 1888. Цит. по «Врачу» 1889. стр. 387.
31. П. Г. Савченко. «Матер. къ этіол. холеры». «Врачъ». 1892. стр. 1131.
32. Ascota e Grande-Rossi. «Chron. medico-quirurg. de la Habana». 1892. Цит. по «Annal. d'hyg. publ. et de méd. légal». 1893. p. 260.
33. Du Cazal et Catrin. «De la contagion par le livre», «Annal de l'Instit. Pasteur» t. 9—1895. p. 865.
34. Knopf. «Infl. des livr. par. l. bacil. de l. tuberc.» «Pres. médic.» 1900. p. 70.

35. Dr. J. Mitulescu. «Beitr. z. Aetiolog. der Tubere.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1903. Bd. 44. S. 397.
36. Prof. O. V. Petersson. «Werden Bücher, d. v. Lungentubere. benutzt, m. Tuberkelbac. infiziert.» «Zeitschr. f. klin. Medic.» 1907. Bd. 63. S. 346.
37. Prof. C. Flügge. «Ueber Luftinfection», «Zeitschr. f. Hyg.» 1897. Bd. 25, «Die Verbreit. der Phtise d. staubförm. Sputum u. d. beim Husten verspritzte Tröpfch.» ibid. 1899. Bd. 30, «Weitere Beitr. z. Verbreitungsw. u. Bekämpt. der Phtise.» ibid. 1901. Bd. 38, «Ueber d. nächst. Aufgab z. Erforsch. der Verbreitungsw. der Phtise», «Deutsch. Medic. Wochenschr.» 1897. S. 665.
38. Dr. Laschtschenko. «Üb. Luftinfect. d. beim. Husten, Niesen u. Sprechen verspritz. Tröpfchen», «Zeitschr. f. Hyg.» 1899. Bd. 30.
39. Brunno Heymann. «Üb. d. Ausstreuung infect. Tröpfch. beim Husten d. Phtisiker», «Zeitschr. f. Hyg.» 1899. Bd. 30, «Versuch. ü. d. Verbreit. d. Phtise d. ausgehust. Tröpfchen u. d. trock. Sputumstaub.» Ibid. 1901. Bd. 38.
40. Max Beninde. «Beitr. z. Kentniss d. Verbreit. d. Phtise d. verstaub. Sputum», «Zeitschr. f. Hyg.» 1899. Bd. 30.
41. O. Neuninger. «Üb. d. Eindring. v. Bacter. in d. Lungen b. Einathm. v. Tröpfchen u. Staub.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1901. Bd. 38.
42. Roland Sticher. Üb. die Infectiosität in die Luft übergeführt. Tuberkelbacillenhalt. Staubes.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1899. Bd. 30.
43. Robert F. Hutchison. «Die Verbreit. v. Keim. d. gewöhnl. Luftströme.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1901. Bd. 36.
44. Dr. Franz Gebhart. «Experiment. Untersuch. ü. d. Einfluss d. Verdünnung auf d. Wirksamk. d. tuberkulos. Giftes», «Virch. Arch.» 1900. Bd. 119. S. 127.
45. S. Sirena e B. Pernice. «Sul. transmis. del. tubercul. per mezzo deg. spute d. tisici», «Gaset. deg. ospit.» 1885. № 25, цит. по «Baumgart. Jahresb.» 1885. S. 76.
46. Santi Sirena. «Sul. trausmis. del. tubercul. e sua profilassi», «Giorn. internaz. dell. scien. med.» 1886, № 1, Цит. по «Baumgart. Jahresb.» 1886. S. 208.
47. De Toma. «Sul. virul. del. sputo tuberc.», «An. univ. di med. e chir.» 1886, цит. по «Baumgart. Jahresb.» 1886. S. 202.
48. A. Celli e G. Guarnieri. «Ancora interno al. profilassi del. Tubercul.» «Estatto deg. Atti del. R. Acad. med. di Roma», an. XII vol. II, 1886, цит. по «Baumgart. Jahresb.» 1886. S. 207.

49. Cadéac et Malet. «Rech. expér. sur la transmis. de la tubercul. par les voies respirat.» «Compt. rend. hebdom. de séanc. de l'acad. des scien.» 1887. tom. 105. pag. 1190.
50. Prof. Dr. Wassermann u. Prof. Dr. Kolle. «Handb. d. pathog. Microorg.» Bd. I. S. 132—222.
51. Fritz Kirstein. Üb. d. Dauer d. Lebensfähig. v. Krankheitserr. in d. Form feinst. Tröpfch. und Stäubch.» «Zeitsch. f. Hyg.» 1902. Bd. 39. S. 93.
52. Dr. Hermann Koeniger. «Untersuch. ü. d. Frage d. Tröpfcheninfec.». «Zeitschr. f. Hyg.» 1900. Bd. 34. S. 119.
53. Fritz Kirstein. «Über die Dauer d. Lebensfähig. d. mit feinst. Tröpfch. verspritzt. Microorg.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1900. Bd. 35. S. 123.
54. Dr. Max Neisser. «Über Luftstaub-Infection». «Zeitschr. f. Hyg. 1898. Bd. 27. S. 175.
55. Dr. Cornet. «Berlin. Klin. Wochenschr.» 1898. S. 317. докладъ въ «Berl. medic. Gesellsch.». 16 мар. 1898 г.
56. Dr. Max Pettenkofer. «Über Desinfect. d. ostindisch. Post. als Schutzmittel g. Einschlep. d. Cholera in Europa». «Arch. f. Hyg.». 1884. Bd. II. S. 35.
57. Мечниковичъ. «О вліян. высых. и т° на жизнесп. запят. нал. Koch'a». «Врачъ». 1886. стр. 115.
58. «Bericht ü. Tätigkeit d. zur Erforsch. d. Cholera im J. 1883 nach Egypten u. Indien entsand. Commission». «Arb. a. d. Kais. Gesundh-tsam.». 1887. Bd. III. S. 167.
59. S. Kitasato. «Die« Widerstandf. d. Cholerabac. g. d. Eintrock. u. g. Hitze.» Zeitschr. f. Hyg.». 1888. Bd. 5. S. 134.
60. Dr. Berckholz. «Untersuch. ü. d. Einfluss des Eintrock. auf d. Lebensfäh. d. Cholerabac». «Arb. a. d. Kais. Gesundhtsamt.». 1889. Bd. V. S. 1.
61. Guyon. «Infl. de la dissic. sur. le bac. du choléra». «Arch. de méd. expér. et de l'anat. pathol.». 1892.
62. Fritz Kirstein. «Über d. Dauer. d. Lebensfäh. d. m. Tröpfch. verspritz. Microorg.». «Zeitschr. f. Hyg.». 1900. Bd. 35. S. 123.
63. Prof. L. Uffelmann. «Beitr. z. Biolog. d. Cholerabac.». «Berl. klin. Wochenschr.» 1892 N. 48. S. 1209.
64. Rob. Koch. «Aetiol. der Tuberc.». «Mitteil. a. d. Kais. Gesundh-tsamte». 1884. Bd. II. S. 62.
65. Dr. Ernst Schill u. Bernh. Fischer. «Ueber die Desinfect. d. Auswurf. d. Phtis.». «Mitteil. a. d. Kaiserl. Gesundhtsamte». 1884, Bd. II. S. 132.
66. Rob. Koch. «Verhand. q. X intern. med. Congr. zu Berlin. 1890». Bd. I. S. 42.
67. В. Л. Саннцкій. «Какъ долго сохран. свои зарази. свойства сухая мокрота и проч.». «Врачъ» 1890. стр. 834.

68. Dr. Donato Ottolenghi. «Ueber d. Desinfect. d. tuberc.. Sputa in Wohnräum.». «Zeitschr. f. Hyg.» 1900. Bd. 34. S. 279.
69. K. Stone. «Why the sputa of. tuberc. patients schould be detroyed.». «The Intern. Journ. of the Med. science». vol. CI. 1891. pag. 275.
70. Dr. August Székely. «Beitr. z. Lebensdauer d. Milzbrandsp.» «Zeitschr. f. Hyg.». 1903. Bd. 44. S. 359.
71. Dr. méd. Martin Ficker. «Ueber Lebensd. u. Absterb. v. pathog. Keim.». «Zeitschr. f. Hyg.» 1898. Bd. 29. S. 1.
72. Dr. F. Penzoldt u. R. Stintzig. «Handbuch. d. spec. Therap. d. Infectionskrankh.». 1894. Bd I. S. 108.
73. Lucas-Championnière. «Sur un memoire de M. Berlioz, concern. la désinfect. des livres fermés.». «Bul. de l'Acad. de méd.». 1908. LIX. pag. 218.
74. Petruschky. «Experimentalunters. ü. d. Desinf. v. Büchern.» «Gesundheit.» 1899, № 2. литер. по Ballner'y 73), Glaser'y 72) и Xylander'y 122).
75. Dr. Grasset (de Riom). «De la transmis. de la scarlat. par. l'interméd. d'une lettre». «An. d'hyg. publ. et de méd. lég.». 1895. Tom. 34 pag. 143.
76. Д. Н. Бахтеревъ. «Къ вопросу о расп. инфекцій библіотек. вообще и въ особен. больничн.». «Воен.-Мед. Журн.». 1898 г. стр. 1409.
77. Dr. H. Trautmann. «Ueber Verschlep. ansteck. Krankh. d. Druckw. u. ihre Verhüt. d. Bücherdesinf.». «Schularzt» 1909. № 5. S. 81, Beil. zu «Zeitschr. f. Schulgesundh-tspfl.». 1909.
78. Dr. P. Miquel. «Contrib. nouv. à l'étude de la désinf. par les vap. d'aldeh. form.». «An. de microgr.». 1894. t. 6. pag. 588.
79. Er. Erhard Glaser. «Ueber Bücherdesinf.». Beil. zu № 28 «Des Österreich. Sanitätsw.». 1907.
80. Отношеніе СПБургской городск. испол. комис., по народн. образов. за № 6710 отъ 17 окт. 1908 г. и отвом. Управл. стат. отд. СПБургской городск. упр. за № 337 отъ 4 нояб. 1908 г.
81. «The spread of infect. by libr. books.». «The brit Med. Journ». 1896. vol. II. pag. 218.
82. «Library books and infections diseas». «The Brit. Med. Journ.». 1894. vol. II p. 1388, p. 1390.
83. «Zeitschr. f. Schulgesundh-tspfl.». 1903. № 1. S. 28.
84. Dr. Adolf Thiel (Chemnitz). «Reinlichk. und Schule». «Schulartz» 1907. S. 23, Beil. zu «Zeitschr. f. Schulgesundhtspfl.». 1907, а также у Ballner'a на 5 стр. и Glaser'a на 35 стр.

85. Gesundh.-Ingen.». 1903. S. 482.
86. «Труд. сани. Гигіены военнт. и образованія (за 1904) г. Рус. Общ. охр. нар. здр. въ Н.-Новгор.» изд. 1905 г. вып. V. цит. по Никитину.
87. «The Desinfect. of Letters.». «The Sanit. Record» vol. XIV. (July 1892—Juni 1893) pag. 435.
88. L'union médicale». 1887. t. 44. pag. 407.
89. Gesundh.-Ingen.». 1903. S. 85.
90. «Отч. о дѣят. дез. камеры при городск. барачн. въ пам. С. П. Боткина больницы въ СПБургѣ». составл. В. А. Левашовымъ.
91. В. А. Левашовъ. «Инстр. по обеззар. загран. дезинф. учрежд. и т. д.» вып. I, II, III и IV 1906 и 1909 г.г.
92. «Наставл. къ борьбѣ съ холерой». Перев. съ оф. нѣм. 1906 г.-ра В. Окунева.
93 «Св. прав. расп. по прим. мѣръ прот. зан. и распр. хол. и чумы внутри Имп. и по сух. и мор. границамъ» изд. по расп. Высоч. упр. ком. 1902 г. «Наст. для произв. дезинф.». М. стр. 328—329.
94. Dr. Aug. Gärtner. «Leitf. d. Hygiene». 1909. Berlin. S. 515.
95. Pagliani. «Huit. congr. intern. d'hyg. et de démorg., ten. à Buda-Pest». 5 tom. 22 (1896), цит. по «Handb. d. Hyg.» Dr. Med. Th. Weyl'a. 1900. Bd. IX. S. 585.
96. М. А. Зусайловъ. «О дез. пис. и книгъ». «Врачебн. Газета». 1901. стр. 621.
97. Dr. Rob. Koch, Dr. Gaffky u. Dr. Loeffer. «Versuche ü. die Verwertb. heisser Wasserdämpfe u. s. w.». «Mittheil. a. d. Kaiserl. Gesundh-tsamte». 1881. Bd. I. стр. 322.
98. Dr. Rob. Koch u. Dr. Gust. Wolffhügel. «Untersuch. ü. d. Desinf. mit heisser Luft.». Mittheil. a. d. Kaiserl. Gesnudh-tsamte». 1881. Bd. I. S. 301.
99. Dr. Koch. «Über Desinfection» тамъ-же. 1881. Bd. I. S. 324.
100. Dr. Gust. Wolffhügel. «Ueber d. Wert der schwefl. Säure als Desinfectionsmit.» тамъ-же, 1881. Bd. I. S. 188.
101. Dr. Bernh. Fischer u. Dr. Bernh. Proskauer. «Ueber d. Desinfect. m. Chlor und Brom» тамъ-же. 1884. Bd. II. S. 228.
102. С. В. Шидловскій. «Обеззараженіе. знач. сѣрн. патроновъ». «Врачъ». 1885. стр. 853 и 871.
103. Prof. Dr. K. B. Lehmann. «Vorl. Mittheil. ü. d. Desinfection v. Kleidern, Lederw., Bürst. u. Büchern. m. Formaldehyd» «Münch. Med. Wochenschr.». 1893. S. 597.
104. Gerson. «Desinfect. m. Formaldeh.» Diss. 1895, Würzburg. цит. по Glaser'y [9]).

105. Alex. Lion. «Untersuch. ü. den Keimgeh. u. d. Desinfect. benutr. Büchern». Inaug. Diss. 1895. Würzburg. цит. по «Hygien. Rundsch.». 1896. S. 946.
106. E. von Ermengem et E. Sugg. «Rech. sur la val. de la Formaline à titre d. désinfectant». «Arch. d. pharmacodyn.» 1895. vol. I. pag. 141.
107. Horton. «The disinf. of books by vap. of formal.». «Med. News.» 1896. pag. 152.
108. Е. А. Шепилевскій. «Формальд., какъ сред. для дезинф.». Дисс. 1895 г. СПБургъ.
109. «Das Österr. Sanitätsw.» X Jahrg. № 40, цит. по Glaser'y.
110. Dr. von Schab. «Beitr. z. Desinfect. v. Leihbibliotheksb.» «Centralb. f. Bact.» 1897. I Abt. S. 141.
111. С. М. Милевскій. «О дез. формальд. книгъ и корресп.». Дисс. 1898. СПБургъ.
112. Вал. И. Каманинъ. «Къ вопр. о спос. разв. формальдегида безъ приборовъ». «Врач. Газета», 1909. № 25.
113. Abba. «Rev. d'Igiene e San. pub.» an. XI, 1900, цит. по Glaser'y.
114. Св. прав. расп. по прим. мѣръ прот. зан. и распр. хол. чумы внутри Имп. и по сух. и мор. гран. Наставл. для произв. дезинф. стр. 328—329 изд. (1892 г.).
115а. Г. Ин. Турнеръ. «Докл. въ СПБ. Мед.-хир. Обществѣ». «Врачъ» 1894 № 48, стр. 1333.
115b. Turner u. Krupin. «Ueber. Steril. von Verbandstoffen». «Deut. Med. Wochenschr.» 1895. S. 335.
116. Eug. Fournier. «De la désinf. par le procédé à la formacétone». «Rev. d'hyg. et de pol. san.». 1906. p. 881.
117. Prof. Dr. Sobernnheim u. Dr. E. Seligmann. «Ueber Bücherdesinfection». «Desinfection». 1910. Bd. I. S. 509.
118. «Журн. Русск. Общ. охран. народнаго здравія». 1910 г. стр. 523.
119. М. Г. Вербловскій. «Опыты надъ пропиткой. формальд. въ глубину предм. въ обеззар. камерѣ Ю. Д. Карѣева». Отд. отт. 1904.
120. Dr. Kister u. Dr. Trautmann. «Ueber. Desinfecionsvers. mit Formalinwasserd.». «Gesundh. Ingen.». 1906. S. 101.
121. Dr. H. Trautmann. «Ueber. Infect. v. Büchern u. Schriftw. u. ein aussichtsv. Verfahr. z. ihrer Desinfect.». «Zeitschr. f. Tuberculose» 1907. Bd. 10 Hef. 6 S 497, цит по «Baumgart. Jahresb.» 1907. Bd. 23. S. 801.
122. Dr. Xylander. «Die Desinfect. v. Büchern mittels feuchter heis. Luft. u. gesättigt., niedr. temperierten, unt. Vacuum ström. Formaldehydwasserd.» «Arbeit. a. d. Kais. Gesundh-tsamte». 1908. Bd. 29. S. 288.

123. Проф. Гюпне. «Спос. бакт. изслѣд.» рус. пер. А. Григорьева и В. Зиболъда. 1893 г. стр. 207 и сл.
124. Heydenreich. «Sterelis. mittelst d. Dampftopf. f. bact. Zwecke». Zeitschr. f. wiss. Microscopie u. micr. Technik». 1887. Bd. 4. S. 1.
125. Dr. H. Rohrbeck. «Die f. eine zuverläss. Desinfect. m. Wasserd. notw. Beding. u. d. Vorzüg. d. Vacuum-Syst. ets» Gesundh. Ingen.» 1893. 5, 11, 33. 65.
126. Dr. Sambuc. «La desinf. par la vapeur.» «Rev. d'hyg. et de pol. san.» 1885 pag. 889.
127. Prof. Max Rubner. «Zur Theorie der Dampfdesinf.» «Hyg. Rundsch.» 1898 S. 721, 1899 S. 321.
128. Dr. Schumburg. «Ueber d. Desinfectionskraft d. heis. Luft.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1902. Bd. 41. S. 167.
129. Dr. Mosebach. «Untessuch. zur. Praxis der Desinfection.» «Zeitsch. f. Hyg.» 1905. Bd. 50. S. 497.
130. Dr. H. Findel. «Desinfect. v. Büchern, milit. Ausrüstungen u. s. w. mit heiss. Luft.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1907. Bd. 57. S. 81.
131. «Энц. Сл. Брок. и Ефр.» рус. изд. т. XXII. 1897. стр. 720 слово «напирусъ».
132. E. Kirchner. «Das Papier». 1897. I u. II Teil.
133. «Энц. Сл. Брок. и Ефр.», слово «бумага».
134. Н. А. Рѣзцовъ и Н. І. Шевякинъ. «Испытаніе бумагъ». 1908. Спб.
135. Н. А. Рѣзцовъ. «Бумага въ Германіи». 1906. Спб.
136. Н. П. Лихачевъ. «Бумага и древн. бумажн. мельницы въ Москов. госуд.» 1899 г.
137. «Энц. Сл. Брок. и Ефр.», слово «хлопчатникъ».
138. Н. П. Мельниковъ. «Писчебумаж., древесно-масс. и т. д. произв.» 1905. Спб.
139. «Wiesner's Mittheil. aus d. Samml. d. Papyrus Erzh. Rainer». 1887. S. 215, цит. по «Mitteil. a. d. Königl. Materialprüf. zu Gross Lichterfelde-W.» 1887. S. 116.
140. «Papier-Zeitung». № 85, цит. по «Писчеб. Дѣло.» 1910. стр. 70.
141. Фаерманъ. «Проклейка бумаги». 1898 г.
142. Cross and E. J. Bevan. «Manuel de la fabric. du papier.» trad. de la sec. edit. angl. p. L. Desmarest. 1902. Paris.
143. Eug. Campredon. «Le papier.» 1901. Paris.
144. W. Herzberg. «Mitteil. a. d. königl. Materialprüf. z. Gross-L. W.» 1898. S. 143.
145. Henry de Montessus de Ballore. «Alfa et papier d'alfa.» Paris.
146. С. А. Ганешинъ. «Технол. волокн. вещ.» 1908. ч. I.

147. Менделѣевъ. «Энц. Сл. Брок. и Ефр.» рус. изд. слово «волокна растен.»
148. Н. П. Мельниковъ. «Произв. пряжи и ткани изъ дерева». 1905. Спб.
149. Н. А. Рѣзцовъ. «Работы испытател. станцій по изслѣд. бумаги». 1900 г.
150. Приказъ по воен. вѣдом. 1904 г. № 97.
151. Martens. «Über Druckpapier der Gegenwart. «Mitteil. a. d. königl. technisch. Versuchsamte» 1887. Ergänz. Hef. 4 u. 1888. S. 126.
152. Dr. Joh. Franke. Dir. d. königl. Univ. Bibl. zu Berl. «Eine ernste Gefahr f. uns. Bibliotheken», «Mitteil. a. d. königl. Materialprüf. zu Gross-Lichterfelde-W.» 1908. S. 137.
153. Prof. W. Herzberg. «Mitteil. a. d. königl. Materialprüf. z. Gross-Lichterfelde-W.» 1901. S. 151.
154. Prof. W. Herzberg. «Papierprüfung.» 1907. Berlin.
155. Онъ-же. «Mitteil. a. d. königl. Materialprüf. z. G. L. W.» 1908. S. 163.
156. Prof. W. Herzberg. «Schutz uns. Geistesdenkm.», «Mitteil. a. d. königl. Materialprüf. z. Gross-Lichterfelde W.» 1908. S. 105.
157. А. Ф. Никитинъ. «Изсл. учебн. кн. въ гигіенич. отн. и т. д. 1907. Спб.
158. Prof. W. Herzberg. «Die Zukunft uns. Druckpapiere», «Mitteil. a. d. königl. Materialprüf. zu Gross-Lichterfelde W.» 1907.
159. Prof. W. Herzberg. «Druckpapiere», «Mitteil. a. d. königl. Materialprüf. zu Gross-Lichterfelde W.» 1909. S. 162.
160. Онъ-же. «Dauervers. m. Papieren v. versch. Stofzusammensetz.» Тамъ-же. 1907. S. 82.
161. G. Dalen. «Wochenblatt f. Papierfabr.» (1909) 40,871, цит. по «Писчеб. Дѣло». 1910. № 1.
162. «Papier-Fabrikant». 1908. S. 2074, цит. по «Mitteil. a. d. königl. Materialprüf.» 1909. S. 151.
163. Н. Н. Костиминъ. «Спос. изслѣд. тканей одеж. съ точ. зрѣн. гигіены». Дис. 1909. Спб.
164. Prof. Lehmann «Untersuch. ü. d. Aufnah. v. Gazen und Wasserd. durch Kleiderst.», «Arch. f. Hyg.» 1906. Bd. 57. S. 283.
165. Klemm. «Handbuch d. Papierkunde» 1904. S. 286, питер. по Herzberg'y [154]).
166. «Wochenbl. f. Papierfabr.» № 49, цит. по «Писчеб. Дѣло». 1910, стр. 24.
167. Тамъ-же, въ № 45, цит. по «Писчеб. Дѣло». 1910, стр. 23.
168. «Papier-Fabrik.» 1908. S. 2074, цит. по «Mitteil. a. d. königl. Materialprüf.» 1909. S. 2.

169. Н. М. Городисскій. «Справ. кн. для хим. и техн.» 1894. Kiem. стр. 334.

170. Max Rubner. «Das Warmeleitungsverm. d. Grundstof. uns. Kleid.» S. 265 u. «Das Wärmeleitungsverm. d. Gewef. uns. Kleid.» «Arch. f. Hyg.» 1895. Bd. 24. S. 346.

171. Онъ-же. Ub. einige wicht. Eingensch. uns. Kleidungsstof.» «Arch. f. Hyg.» 1892. Bd. 15. S. 29.

172. В. Л. Ковалевскій. «Матер. для опѣн. нѣкот. способ. опредѣл. сырости стѣнъ.» Дис. 1901. Спб.

173. Dr. Martin Kirchner. «Lehrb. d. Militär-Gesundheits-pflege». 1910. S. 152.

174. Prof. W. Herzberg. «Mitteil. a. d. königl. Materialprüf.» 1909.

175. Онъ-же. «Durchdr. v. Gummilös. b. Gummiren v. Papier.», тамъ же. 1909. S. 133.

176. С. Й. Терешинъ. «Курсъ физики для студентовъ медиковъ». 1908. Спб.

177. A. Walz. «Gesundh. Ingen.» 1888, 1889, 1891.

178. Windscheid. «Der neue Desinfectionsapp. in Düsseldorf.» «Centralb. f. allg. Gesundhatspflege.» Bd. 86 u. 87, шиг. по Teuschery [182]).

179. v. Esmarch. «Der Henneberg'sche Desinfector.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1887. Bd. II. S. 342.

180. Gruber. Ub. die Thursfield'schen Desinfectoren.» «Gesundheits-Ingen.» 1888, №№ 9, 22.

181. Frosch und Clarenbach. «Ub. d. Verhalten d. Wasserdampfes in Desinfectionsap.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1890. Bd. 9. S. 183.

182. H. Teuscher. «Beitr. z. Desinfect. m. Wasserdampf.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1890. Bd. 9. S. 492.

183. Prof. Dr. K. B. Lehmann. «Die Temperatursteig. der Textilfasern. u. s. w.» «Arch. f. Hyg.» 1906. Bd. 57. S. 293.

184. Dr. V. Budde «Neue Construct. f. Desinfectionsap. u. s. w.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1889. Bd. 7. S. 269.

185. Poullet. «Memoire sur de nouv. phenom. de product. de chaleur», «An. de chem. et de phis.» 1822. t. 20. p. 141.

186. Or. Masson. «On the Wett. of Cotton by Water a. by Water vapour.» «Proc. of the R. Soc. of London.» 1905. april.

187. Vogel. «Einin. Desinfectionsap. u. s. w.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1895. Bd. 19. S. 291.

188. Vaillard et Besson. «Etuve à desinf. etc.» «Arch. de méd. et pharmac. milit.» 1895. p. 161.

189. Rob. Tigerstedt. «Учебн. физіолог. человѣк.» 1909, т. I, стр. 450, пер. Блюменау.

190. A. Winkelmann. «Paggendorf's Annal. der Phys. u. Chem.» Bd. 159. S. 177, шиг. по Teuscher'y [182]).

191. Хвольсонъ. «Курсъ физики» т. I, 1908.

192. Г. Г. Скорпченко-Амбодикъ. «Гигіена доктор. времени». 1895, стр. 20.

193. Homerus. «Odyssea». XXII, XXIII.

194. Ovidius. «Fasci» lib. IV 739, 740.

195a. Robert Angus Smith. «Disinfect. and disinfect.» 1869. Edinb.

195b. Carl Arnold Kortum. «Anweisung wie man sich vor alle ansteckende Krankheiten verwahren könne, für solche die nicht selbst Aerzte sind.» 1779.

196. Trillat. «Sur l. présen. de l'aldeh. formiq. dans les produits gazeux etc.» пер. въ «Hyg. Rundsch.» 1907.

197. Ф. Ф. Эрисманъ. «Краткій учебн. по гигіенѣ» 1898 г. стр. 369.

198. Dr. A. Wernich. «Grundr. d. Desinfectionsl.» 1880. Wien.

199. E. Vallin. «Traité des désinfectants et de la desinfection» 1882. Paris.

200. Dr. W. Henry. «Nouv. expér. sur. les propriétés désinfectantes des temp. élev. et descrip. d'un appar. de désinf.» «Journ. de pharm. et des sc. acces.» 1832. p. 229.

201. Dr. G. Herrmann. «Beitr. z. Desinfectionsfrage.» «St.-Petersb. Med. Wochenschr.» 1881. S. 434.

202. Dr. Petruschky. «Ub. Desinfect.-Anst.» «Deut. Militärarzl. Zeitschr.» 1873. S. 127.

203. H. Merke. «Ub. Desinfectionsappar. u. Desinfectionsvers.» «Eulenberg's Vierteljahresschr. f. Gerich. Med. u. öff. Sanitätsw. 1882. Bd. 37. S. 85.

204. М. И. Капустинъ. «Дис. Сп. Врач. и Еф.» т. X, рус. нач. 1893, само: «семидесятн».

205. E. Vallin. «Des appar. à désinf. applic. aux hôpit. et aux lazar.» «Rev. d'hyg. et de pol. san.» 1879. p. 897.

206. «Sanit. Record» 1881. p. 373 (15 avril,) p. 158 (15 octob.) шиг. по Vallin'y [199]).

207. E. Vallin. «Rev. d'hyh. et de pol. san.» 1877.

208. E. Bratz. Zur Dampfdesinf. in der Chir.» «Münch. Med. Wochenschr.» 1901. S. 55. пер. въ «Hyg. Rundsch.» 1901. S. 1222.

209. Dr. Globig. Ub. e. Kartoffel-Bac. m. ungewöhn. widerstandf. Sporen.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1888. Bd. 3. S. 322.

210. Prof. Dr. Max Wolf. «Ub. d. Desinfect. d. Temperaturerhöhung. «Virch. Arch.» 1885. Bd. 102. S. 81.

211. H. Merke. «Die erste öffentl. Desinfectionsanstalt d. Stadt Berlin.» «Eulenberg's Vierteljahresschr. f. gerichtl. Med. u. öff. Sanitätsw.» 1886. Bd. 45. n. Folg. S. 136.

212. F. Levison. «Der Einfl. d. Desinf. m. strömend. u. ges-

paunt. Wasserdampfe auf unsere. Kleiderstoffe.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1889. Bd. 6. S. 224.

213. Prof. Kratschmer und Dr. Schöfer. «Üb. d. Einwirk. d. Dampfdesinf. auf die Festigk. v. Thierwolle u. s. w.» «Militärarzt.» 1893, №№ 2, 3, 4, 5.

214. П. А. Пальчиковскій. «О вліяніи паровъ дезинф. на измѣненіи. нѣкот. свойствъ разл. тканями одеж.» «Больн. Газет. Боткина». 1902.

215. Л. К. Мордберръ. «Къ вопр. объ измѣн. физ. свойствъ шерст. тканей форм. одеж. подъ вліян. паровой дезин.» «Больн. Газет. Боткина». 1902.

216. И. Х. Мендиазонъ. «Объ измѣн. ткан. одежд. подъ вліян. паров. дезинф.». «Больн. Газета Боткина». 1903.

217. Dr. Pietro Ferrari. «Organizz. oбщ. дезинф. въ Миланѣ» перев. В. А. Левашова. 1910.

218. Dr. E. von Esmarch. «Die Milzbrandsp. als Testobj. bei Prüf. v. Desiufectientien.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1889. Bd. 5. S. 67.

219. P. Guttmann u. H. Merke. «Üb. Desinfect. v. Wohnungen». «Virchow's Arch.» 1887. Bd. 107. S. 459.

220. Donnappel. реф. въ «Centrbl. f. Bact.» 1900. Bd. 6. II Abt. S. 841, цит. по «Handb. d. pathog. Microorg.» Kolle u. Wassermanna 1904. Bd. IV Ti I. S. 182.

221. Fränkel. «Die desinfec. Eigenschaf. d. Kresol; ein Beitr. zur Desinfectionsf.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1889. Bd. 6. S. 521.

222. J. Geppert. «Zur Desinfectionsfr.» «Deut. Med. Wochschr.» 1891. №№ 25, 26, 27.

223. R. Weil. «Zur Biol. d. Milzbrandb.» «Arch. f. Hyg.» 1899. Bd. 35. S. 355, онъ-же «Zur Biol. des Milzbrandsp.» «Arh. f. Hyg.» 1899. Bd. 36. S. 205.

224. Dr. Th. Weyl. «Handb. des Hygiene» 1900. Bd. VIII. S. 140.

225. Dr. Ohlmüller. «Üb. die Einwirk. des Ozons auf. Bact.» «Arbeit. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte» 1893. Bd. 8. S. 238 (описаніе аппарата).

226. Dr. R. Weil. «Künstl. Herstell. v. Sporenmut. v. einem bestim. Resistensgrade u. s. w.» «Centralb. f. Bact.» 1901. Abt. I. Bd. 30. S. 500 u. 523.

227. Baxter. «Report. on an exper. study certain disinfectans», цит. по Vallin'y [1909]).

228. B. Carsten et J. Coert. «La vaccinat. animal dans les Pays-Bas.» «Rev. d'hyg. et de pol. sanit.» 1879. p. 1046.

229. C. Davaine. «Rech. relat. à l'action de la chaleur sur le virus charb.» «Compt. rend. de l'Acad. des sc.» 1879. p. 727.

230. J. W. Tripe. «On the action of disinfectants... and the living organ. contain. therein.» «The Sanit. Record». 1880. pag. 201; цит. по Vallin'y [1909]).

231. G. W. Sternberg. «Exper. disig. to best value of certain gaz. and... disinfect.» «Nat. Board of. Health. Bul. vol. I. № 29—37», цит. по «Rev. d'hyg. et de pol. san.» 1880. p. 810.

232. Bollinger цит. по Wernich'y [1910]).

233. Опыты Wernera описаны Н. Merke въ сг. «Desinfect. Einrich. in städt. Barracken-Lararet zu Moabit.» «Virch. Arch.» 1879. Bd. 77. S. 498.

234. Rob. Koch. «Zur Untersuch. v. path. Organismen» «Mittheil. a. d. Kaiserl. Gesundhtsamte». 1881. Bd. I. S. 24.

235. J. Geppert. «Die Wirkung d. Sublim auf Milzbrandsp.» «Deut. Med. Wochenschr.» 1891. S. 1065. «Zur Lehre v. u. den Antisepsis.» «Berl. klin. Wochenschr.» 1889. S. 789. «Üb. desinfec. Mittel u. Methoden» тамъ-же 1890. S. 246.

236. Prof. Max Gruber. «VIII Intern. Konger. f. Hyg. u. Demorg.» zu London 10—17 Aug. 1891». «Centralbl. f. Bact.» 1892. Bd. 11. S. 115.

237. Th. Paul u. B. Krönig. «Üb. das Verhalten d. Bact. zu chem. Reagentien» «Zeitschr. f. phys. Chemie». 1896. Bd. 21. 416.

238. Dr. Ukihi Otsuki. «Untersuch. ü. d. Einfluss der Unterlage auf d. Wirksamk. v. Desinfectionsm. geg. Milzdrandsp.» «Hyg. Rundsch.» 1900. S. 153.

239. L. Col. K. H. Firth and Prof. Allan Macfadyen. «Report of Exper. made on behalt of the Disinfect. Standaris, Committ.» «Journ. of the R. Sanit. Inst.» 1906. vol. 27. (1907). pag. 17.

240. Prof. Dr. Th. Smith (Boston) цит. по W. Hesse «Üb. das Verhalten path. Microorg. in pasteuris. Milch.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1900. Bd. 34. S. 364.

241. Dr. M. Ficker. «Lebensdauer u. Absterben v. path. Keimen.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1898. Bd. 29. S. 1.

242. Dr. Gaffky. «Zur Aetiol. des Abdominaltyph.» «Mittheil. a. d. Kaiserl. Gesundhtsamt». 1884. Bd. II. S. 372.

243. А. И. Вилачуръ. «Разводки мал. брюшн. тифа изъ тиф. органовъ и испражн.» «Врачъ». 1885. стр. 456.

244. Birsch-Hirschfeld. «Üb. d. Züchtung v. Typhusb. in gefärb. Nährlös.» «Arch. f. Hyg.» 1887. Bd. 7. S. 341.

245. G. M. Sternberg. «The bac. of. Typh. fev.» Med. News» 1887. vol. 50. pag. 482.

246. E. Almquist. «Üb. d. Bact. d. Typdus.», цит. по «Baumgart. Jahresb». III. (1887).

247. A. Chantemesse et F. Widal. «Le bac. typhique». «Gaz. hebd. de méd et de chir.» 1887. p. 146.
248. C. Seitz, «Bacteriol. Stud. z. Typhus-Aetiol.» 1886, цит. по «Baung. Jahresb.» II. (1886). S. 167.
249. Ch. H. Ali Cohen. «De Typhus-Bacil. Een exper. en kritisch onderzoek» Dis. 1888. Gröningen. реферир. въ «Baumg. Jahresb.» III. 1887. S. 153.
250. Dr. H. Buchner. «Üb. die verm. Sporen d. Typhusbac.» «Centralbl. f. Bact.» 1884. Bd. 4. S. 353 и S. 384.
251. Dr. Pfuhl. «Zur Sporenbil. d. Typhusbac.» «Centralbl. f. Bact.» 1888. Bd. 4. S. 769.
252. L. Carillon реф. въ «Sém. médic.» 1884. p. 462.
252. Ceci, реферир. въ «Sém. médic.» 1885. p. 89. «Expér. sur l'étiol. du choléra».
254. Ferd. Hueppe. «Üb. die Dauer. d. sogen. Kommabac.» «Forischr. d. Med.» 1885. III. Jahrg. S. 619.
255. E. van Ermengem. «Die Ferran'schen Impfungen.» «Deutsch. Med. Wochenschr.» 1888. S. 499.
256. Dr. I. Ferrau. Üb. d. Morphol. d. Kommabac.» «Zeitschr. f. klin. Med.» 1885. Bd. 9. S. 351.
257. Rob. Koch. «Confer. z. Erörter. d. Cholerafr. geh. im Kais. Gesundheitsamte 1885». «Berl. Klin. Wochenschr.» 1885. S. 376.
258. H. Buchner. «Üb. d. Koch'schen u. Finkler-Prior'schen Kommab.» цит. по «Baumgart. Jahresb.» 1885. S. 108.
259. H. Ф. Рапченковъ. «Къ морфол. холеры. палочки Koch'a». «Врачъ». 1885. стр. 455.
260. M. Gruber. «Üb. d. als. «Kommabac.» bereichn. Vibrionen v. Koch u. F. Prior.» «Wien. Med. Wochenschr.» 1885. S. 262.
261. E. Doyen. «Rech. sur l'évolut. du bac. virgule du cholera». «Progrès méd.» 1885. № 27. Отъ-же «Rech. anat. et expér. sur. le choléra épidém.» «Arch. de phys. norm. et path.» 1885. tom. 6 pag. 179.
262. V. Babes. «Untersuch. üb. Koch's Kammabac.» «Virch. Arch.» 1885. Bd. 99. S. 148.
263. F. Wesener. «Krit. u. exper. Beiträge z. Lehre v. der Fütterungs-Tuberculose» 1885 цит. по Baumgart. Jahresb.» 1885. S. 68.
264. M. Völsch. «Beitrag z. Frage d.Tenacität der Tuberkelbacillen» цит. по «Baumgart. Jahresb.» 1887. Jahr. III. S. 174. и по Bitter'y [266]).
265. De Bary. «Vorles. über Bacterien». 1885.
266. P. Ernst. «Üb. d. Bac. Xerosis. u. s. Sporenbild.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1888. Bd. 4. S. 25. Отъ-же «Üb. Kern. u. Sporenbild. in Bacterien» ibid 1889. Bd. 5. S. 428.

267. V. Babes. «Üb. isolirt fährb. Antheil. v. Bact.» ibid. 1889. Bd. 5. S. 178. Отъ-же «Beobacht. üb. die metachrom. Körperch. u. s. w.» ibid. 1895. Bd. 20. S. 412.
268. Alb. Neisser. «Versuch. üb. d. Sporenbildung». ibid. 1888. Bd. 4. S. 165. Отъ-же «Zur Differenzialdiagn. d. Diphtheribac.» ibid. 1897. Bd. 34. S. 443.
269. Nicanishi. «Vorläuf. Mitteil. ein. neuen Färbungsmet. z. Darstel. der feiner. Banes d. Bact.» «Münch. Med. Wochenschr.» 1900. № 6
270. Vl. Ruzicka. «Zur Frage v. d. inner. Struct. d. Microorg.» «Centralbl. f. Bact.» 1898. Bd. 23. I Abt. S. 305.
271. Solamonsen. цитир. по «Handb. d. path. Microorg.» Kolle u. Wassermann'a. Bd. II. 1903 и II Erg. Bd 1909.
282. R. Bange. «Üb. Sporenbildung. b. Bact.» Fortschr. d. Med.» 1895. Bd. 13. S.S. 813, 853.
273. H. Marx u. Fr. Woith. «Marphol. Untersuch. z. Biol. d. Bact.» «Centralbl. f. Bact.» 1900. Bd. 28. I Abt. S. 1.
274. Dr. Mühlschlegel. «Üb. d. Biol. u. Bau. d. Bacteriensp.» «Centralbl. f. Bact.» 1900. Bd. 6. II Abt. S.S. 65, 97.
275. Piorkowski. «Orig. Refer. aus d. Sitzung d. Berl. med. Gesel. v. 19 Dec. 1900». «Centralbl. f. Bact.» 1901. Bd. 29. I Abt. S. 63.
276. Dr. Brompecher. «Untersuch. üb. d. Vorkom. metachrom. Körnch. b. sporentr. Bact. u. s. w.» «Centralbl. f. Bact.» 1901. Bd. 30, Abt. I. S.S. 385, 425.
277. Löffler. «Untersuch. üb. d. Bedeut. d. Microorg. f. d. Enstehung d. Dipht. b. Mensch. u. s. w.» «Mitth. a. d. Kais. Gesundhrsamte» 1884. Bd. II. S. 421.
278. Dr. Feinberg. «Üb. d. Bau d. Bact.» «Centralbl. f. Bact.» 1900. Bd. 27. Abt. I. S. 417.
279. Zettnow. «Romanowski's Färb. b. Bact.» »Zeitschr. f. Hyg.» 1899. Bd. 30. S. 1.
280. Büttschli u. Schottelius цит. по Nils Sjhöbring «Üb. Kerne u. Teilung b. d. Bact.» «Centralbl. f. Bact.» 1892. Bd. 11. S. 66.
281. Од. Буйвидъ. «Микроск. и микрохим. изслѣдов.». 1885, цит. по Массютину [285])
282. A. Petrone. «Il bac. di Koch nel. essudat. del. leptomen. tuberc. etc.» Gaz. degli ospit.» 1885 nº 8 e 9 реф. въ «Centralb. f. klin Med.» 1885. S. 371.
283. Nocard et Roux. «Sur la culture du bac. d. l. tuberc.» «An. d. l'inst. Pasteur.» 1887. t. 1. p. 19.
284. Metschnikow. «Üb. d. phagoc. Rolled. Tuberkelriesenzel.» «Virch. Arch.» 1888. Bd. 113; его-же нѣсколько статей на ту-же тему въ «An. d. l'inst. Pasteur.» 18882. t. 2.

285. Н. Г. Массютинъ. «Къ дифф. распоз. актиномикоза и т. д.» «Врачъ». 1889. стр. 433.
286. Prof. E. Klein. «Ein weit. Beitr. z. Aetiol. d. Diphtheritis» «Centralbl. f. Bact.» 1890. Отъ-же «Zur Geschich. d. Pleomorph. d. Tuberkelerr.» ibid. 1892. Bd. 12. S. 905.
287. A. Coppen Jones (Davos). «Üb. d. Morphol. u. system. Stell. d. Tuberkelpil. etc.» «Centralbl. f. Bact.» 1895. Bd. 17. I Abt. S.S. 1, 570.
288. Prof. Vinzenzo Cazzolino. «Ein neues Fadenbact. ein pseudoactinom. Erkrank. erregend.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1900. Bd. 33. S. 36.
289. Chaplewski. «Die Unters. d. Auswurf. auf. Tuberkelb.» 1891. Jena, цит. по Coppeu Jones [287].
290. Fischel. «Unters. üb. d. Morphol. u. Biol, Tuberkuloseerr.» «Fortschr. d. Med.» 1892. Bd. 10. S. 908.
291. Ang. Maffuci. «Die Hühnertuberculose.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1892. Bd. 11. S. 446.
292. N. Berestnew. «Üb. Pseudoactinomycose.» ibid. 1898. Bd. 29. S. 94.
293. Prof. O. Lubarsch. «Zur Kenntn. d. Strahlenpilze.» ibid. 1899. Bd. 31. S. 187.
294. N. Bruns. «Beitr. z. Pleomoph. d. Tuberkelbac.» «Centralbl. f. Bac.» 1895. Bd. 17. S. 817.
295. Babes et Levaditi. «Sur la forme actinomic. du bac. d. l. tubere.» «Arch. de méd. exper. et d'anat. path.» 1897. № 6.
296. Friedrich. «Üb. Strahleupilzähnl. Wuchsf. d. Tuberkelb. in Thierkörp.» «Deut. Med. Wochenschr.» 1897. № 41.
297. O. Schulze. «Unters. üb. die Strahlenpizf. d. Tuberculoseerr.» «Zeitsch. f. Hyg.». 1899. Bd. 31. S. 152.
298. H. Much. «Üb. d. granul., nach Ziehl n. färbar Form. d. Tuberculosevirus.» u. «Üb. d. nicht. säurefest. Form. d. Koch'schen T bac.» «Beitr. z. Klinik d. Tubere.» 1907. Bde 8 u. 9.
299. H. Much u. H. Römer. реф. въ «Hyg. Rundsch». 1907. S. 1062.
300. Prof. Dr. Flugge. «Die Microorganismen.« 1896. Tl. I. S. 435.
301. Gotschlich. «Handb. d. phath. Microorg.» herausg. v. Kolle u. Wassermann. 1904. Bd. IV. Tl. I. S. 201.
302. P. De Toma. «Sul. virul. del. sputo tubere.» «An. univ. di med. e chir.» 1885, цит. по «Baumg. Jahrsb.» 1886. S. 202.
303. G. Cornet u. Meyer. «Handb. d. path. Microorg.» herausg. v. Kolle u. Wassermann. 190' ' d. II. S. 81.
304 Prof. E. Levyn. Dr. H. Bruns. «Üb. d. Abtötung. d.

Tuberkelb. in d. Milch u. s. w.» «Hyg. Rundsch.» 1901. № 41.
305. Dr. Bonhoff. «Die Einwirk. höh. Wärmerg. auf Tuberkelbac—Reinkult.» «Hyg. Rundsch.» 1892. S. 1009.
306. Prof. Dr. Forster (Amsterd.). «Üb. d. Einwirk. v. hoh. Temper. auf Tuberkelb.» «Hyg. Rundsch.» 1892. S. 869.
307. Van Geuns. «Arch. f. Hyg.» 1898. Bd. 9. S. 369 цит. по Neisser [312].
308. Bitter. «Versuch. üb. das Pasteuris. d. Milch.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1890. Bd. 8. S. 241 (268).
309. Klein. реф. въ «Baumg. Jahresb.» 1890. S. 501.
310. Th. Janowski. «Zur Biolog. d. Typhusb.» «Centralbl. f. Bact.» 1890. Bd. 8. SS. 167—449.
311. Ch. Currier. «New Jork Med. Record.» 1890. p. 680 реф. въ «Centralbl. f. Hyg.» 1891. Bd. 9. S. 771.
312. M. Neiser. «Dampfdesinf. u. Sterilis. v. Brunnen u. Bohrlöch.» «Zeitsch. f. Hyg.» 1895. Bd. 29. S. 308.
313. R. Abel. «Zur Kenntn. d. Pestbac.» «Centralbl f. Bact.» 1897. Bd. 21. Adt. I. S. 497.
314. Giaxu. Gosio. «Deutsch. Komis.» цит. по A. Dieudonné. «Handb. d. pathog. Microorg.» herausg. v. Kolle u. Wassermann. 1903. Bd. II. S. 498. «Pest.».
315. S. Kitasato. «The bac. of bubon plague.» «The Lancet.» 1894. p. 428.
316. Gladin; цит. по Dieudonné «Handb. d. path. Microorg.» herausg. v. Kolle u. Wassermann Bd. II. 1903. S. 498.
317. Prof. M. Ficker. «Üb. die Resistenz v. Bact. gegenüb. d. Trocknen.» «Zeitschr. f. Hyg.» 1903. Bd. 59. S. 377.
318. Th. Paul u. Dr. Fr. Prall. «Die Wertbest. v. Desinf. mittels Staphyl., die b. d. Temp. d. flüss. Luft äufbew. w.» «Arb. a. d. Kais. Gesundhtsamte» 1907. Bd. 26. S. 73.
319. Christian. «Üb. d. Leistungsfäh. einig. neuzeitl. Desinfectionsarten.» «Vierteljahr. f. ger. Med. 3 Folge XXXV. 1. (Sonderabdr. S. 8).
320. Prof. Loubier. «Die Beschaf. d. heut. Leders u. a. Einbandstof. u. s. w.» «Zentralbl. f. Bebliotheksw.» 1910.
321. Парковъ. «О свойств. аммиака, к. сред. для дезинф.» Дис. 1894. СПБургъ.
322. Dr. Bartsch. «Die Bücherdesinf. mittels heis. Luft. u. ihre Einwirk. auf die Festigk. v. Parier.» «Mitth. a. d. ihre Einwirk. auf die Festigk. v. Parier.» «Mitth. a. d. konig. Materialprüf-amte z. Gross.-Lichterf. W.» 1909. S. 138.

БИБЛИОТЕКА
кафедры Общей Гигиены
Харьковского Медицинского Института

ПОЛОЖЕНІЯ.

1) Происхожденіе кровяныхъ опухолей (кисть) часто представляется совершенно загадочнымъ и не всегда можетъ быть объясняемо разрывомъ (экстравазатомъ) или варикознымъ расширеніемъ сосудовъ.

2) При обширныхъ отекахъ нижнихъ конечностей вслѣдствіе тромбоза крупныхъ венъ (напр. post partum) раннее примѣненіе электризаціи постояннымъ токомъ въ сочетаніи съ мѣстнымъ приложеніемъ тепла не уступаетъ по результатамъ лѣченія массажу, но по безопасности должно быть поставлено выше послѣдняго.

3) Настойчивое примѣненіе тепла (мѣстныя ванны 30—35° С, примочки изъ горячей воды, накладываніе сверхъ повязки грѣлокъ и т. д.) въ сочетаніи съ электризаціей постояннымъ токомъ даетъ прекрасные результаты во многихъ случаяхъ гангренозныхъ процессовъ на конечностяхъ, когда одно хирургическое лечение уже не приноситъ пользы.

4) Пропитываніе іодной настойкой кэттута, хотя и вполнѣ надежно обезпложиваетъ его отъ самыхъ стойкихъ бактерій, тѣмъ не менѣе ведетъ къ двумъ существеннымъ неудобствамъ при употребленіи такого матеріала для швовъ и лигатуръ во время операцій: 1) естественная прочность кэттутовой нити значительно уменьшается, а 2) глубокіе швы и лигатуры изъ нея нерѣдко вызываютъ некрозъ (асептическій) окружающихъ тканей, вслѣдствіе чего нерѣдко наблюдается расхожденіе раневыхъ поверхностей подъ зажившими уже наружными покровами.

5) Подкожное введеніе natr. kakodylici при леченіи торпидныхъ язвенныхъ процессовъ и холодныхъ нарывовъ ока-

зываетъ хорошія услуги одновременному примѣненію хирургической терапіи.

6) Въ кавалерійскихъ частяхъ обученіе молодыхъ солдатъ обхожденію съ конемъ и верховой ѣздѣ должно вестись съ большой постепенностью и во всякомъ случаѣ послѣ достиженія ими необходимой ловкости въ движеніяхъ и развитія мускулатуры путемъ гимнастическихъ упражненій. Правильность такого положенія доказывается между прочимъ тѣмъ, что въ казачьихъ войскахъ происходитъ гораздо меньше увѣчій среди молодыхъ казаковъ, чѣмъ въ регулярныхъ кавалерійскихъ частяхъ среди молодыхъ солдатъ.

7) Потертость ногъ новыми сапогами у нижнихъ чиновъ нерѣдко сопровождается рожистымъ воспаленіемъ кожи, имѣющимъ наклонность распространяться за предѣлы травматизированныхъ участковъ ея. Въ то же время въ новой дубленной кожѣ иногда обнаруживается присутствіе большого количества кокковыхъ формъ и между ними жизнеспособныхъ цѣпекокковъ. Поэтому желательно новые сапоги передъ выдачей подвергать дезинфекціи, для чего необходимо выработать цѣлесообразный и практически выполнимый способъ обеззараживанія кожи.

8) Борьба съ фурункулезомъ въ войскахъ не можетъ быть успѣшной, если одновременно съ лѣченіемъ не обезпечивается чистота кожи, обеззараживаніе одежды и мойка бѣлья. Ввиду этого необходимо устраивать въ казармахъ души, правильно оборудованныя прачешныя, а также широко примѣнять дезинфекцію одежды. Затраты на означенныя сооруженія въ значительной степени могли бы окупиться уменьшеніемъ расходовъ на перевязочный матеріалъ и вообще лѣченіе подобныхъ больныхъ.

CURRICULUM VITAE.

Ѳеодоръ Михайловичъ Харитоновъ, сынъ купца, родился въ 1866 году въ С.-Петербургѣ, православный. Среднее образованіе получилъ въ классическомъ отдѣленіи училища при лютеранской церкви Св. Анны въ С.-Петербургѣ. Въ 1886 году поступилъ въ ИМПЕРАТОРСКУЮ Военно-Медицинскую Академію, въ которой и получилъ степень лекаря въ 1891 г. ВЫСОЧАЙШИМЪ приказомъ отъ 2 февраля 1892 г. назначенъ младшимъ врачомъ въ 177 пѣх. рез. Красноставскій полкъ. Въ ноябрѣ 1894 г. переведенъ младшимъ врачомъ Лейбъ-Гвардіи въ Волынскій полкъ, изъ котораго въ маѣ 1898 г. зачисленъ въ запасъ чиновниковъ военно-медицинскаго вѣдомства и назначенъ Окружнымъ надзирателемъ-врачомъ Боровицкаго округа ИМПЕРАТОРСКАГО С.-Петербургскаго Воспитательнаго Дома. Въ ноябрѣ 1900 г. по домашнимъ обстоятельствамъ уволенъ отъ службы по Воспитательному Дому. Въ ноябрѣ 1901 г. ВЫСОЧАЙШИМЪ приказомъ опредѣленъ вновь на военную службу въ 73 пѣх. Крымскій полкъ младшимъ врачомъ, а въ маѣ 1909 г. назначенъ старшимъ врачомъ того же полка, въ каковой должности состоитъ и до настоящаго времени. Въ декабрѣ 1906 г. былъ командированъ въ Манджурію, гдѣ принялъ и временно исполнялъ до іюня 1907 г. должность старшаго врача въ 1-мъ Аргунскомъ казачьемъ полку Забайкальскаго казачьяго войска. Исполнялъ ординат. обязанности во время лечебныхъ сезоновъ на Бѣлявдской лечебн. сан. станціи въ 1892 г. и на Цѣхохоцинской станц. въ 1895 г., а въ 1906 г. былъ командированъ на Славянскую леч. ст. для завѣдыванія хирургическимъ отдѣленіемъ. Съ 1 сентября 1908 г. состоитъ въ

прикомандированіи къ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи для усовершенствованія въ военно-полевой хирургіи.

Изъ печатныхъ работъ имѣетъ:

1) «Походная бактеріологическая лабораторія», докладъ, читанный въ Варшавск. Военно-Санит. Общ. въ 1893 г. и помѣщенный въ протоколахъ того же Общ. за 1894 г.

2) «Къ вопросу объ обеззараживаніи книгъ грѣтымъ воздухомъ при нѣкоторыхъ комбинаціяхъ его температуры и влажности» въ качествѣ предварительнаго сообщенія помѣщено въ «Извѣст. ИМПЕРАТОРСКОЙ Воен.-Медиц. Академіи» (1909 г. сент.).

Настоящую работу на ту же тему и подъ тѣмъ-же заглавіемъ представляетъ для соисканія степени доктора медицины.

[illegible] А
[illegible] гиены
1-го Х[illegible] ского Института

ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ.

Стр.	*Строчка сверху*	*Строчка снизу*	*Напечатано:*	*Слѣдуетъ читать:*
			I ЧАСТЬ.	
4	15	—	въ Пруссіи	въ Пруссіи [4])
—	—	14	образованіемъ [4])	образованіемъ [3])
17	16	—	лаболаторіи	лабораторіи
25	—	8	деценфекціи	дезинфекціи
61	—	10	облеченію	облегченію
68	—	3	на пищу, воздухъ какъ и	какъ на пищу, воздухъ и
70	—	7	натровомъ	натронномъ
75	18 и 19	—	въ количествѣ	въ разномъ количествѣ
128	—	7	которому	которое
132	20	—	свободными полями	свободнымъ полемъ
138	—	8	0,438	1,143
143	1	—	10°С., недогрѣванія	10°С недогрѣванія
143	3	—	обогрѣвшаго	обогрѣвавшаго
143	—	10	63,5°Т.	63,5°С.
143	—	2	на представляется	не представляется
144	—	6	средой	среды
152	1 стр. 8 гр. сл.	—	5,22	2,58
	1 стр. 15 гр. сл.	—	5,80	1,93
153	9	—	теплопросодность	теплопроводность
161	—	6	играло	играла
162	—	5	проводить	проводитъ
167	1 стр. цифр. св.	—	**86°**	86°
168	1 стр. цифр. св.	—	94,2°	**94,2°**
171	—	4	на 168 и 169	на 172
178	—	3 и 4	прогрѣванія слѣдуетъ	прогрѣванія, слѣдуетъ
187	—	3	оказалось	оказалась
188	2	—	на-	по-
188	8	—	самого	само
197	14	—	произнавать	признавать
			II ЧАСТЬ.	
10	2	—	примѣнія	примѣненія
13	—	3	этомъ	этотъ
17	-	16	грантовыя	гранатовыя
18	13	—	ихъ стойкости споръ.	ихъ стойкости.
20	3	—	Desinfecotin	Desinfection
32	—	7	фильтрованной	фильтровальной
26	10 и 11	—	что съ увеличеніемъ возраста стойкость бактерій, какъ при нагрѣваніи	что, какъ при нагрѣваніи