

Издание общества распространения
полезных книг

ОЧЕРКИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**ТРЯПЬЕ
И
ПИСЧАЯ БУМАГА**

С тринадцатью рисунками в тексте

Составил Г.П. ФЕДЧЕНКО

Цена 25 коп.

МОСКВА

В типографии Грачева и комп.
1865.

**Дозволено ценсурой. Москва.
9 августа 1865 года.**

СОДЕРЖАНИЕ КНИЖКИ.

ГЛАВА ПЕРВАЯ.	
Тряпичники и их промысел. — На что идет старое тряпье? — На чем писали древние народы? — Кто изобрел делать писчую бумагу? — Когда и как научились в России делать писчую бумагу?	
ГЛАВА ВТОРАЯ.	
Из чего состоит тряпка? — Волокна льняные и пеньковые. — Хлопчатая бумага. — Хлопок. — Чем отличаются волокна льняные, пеньковые и бумажные? — Как узнать льняное полотно? — Какия волокна хороши для выделки бумаги?	
ГЛАВА ТРЕТЬЯ.	
Что нужно сделать с тряпкою, что бы приготовить из нея бумагу? — Как работают бумагу на фабриках? — Разборка и сортировка тряпья. — „Волк„. — Мытье тряпья в чанах	

и новых котлах.— Шинка или рольная машина -, что она делает с тряпьем?	
ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.	
Как выбеливают бумажную массу? — Хлор — Хлориновая или белильная известь. — Швырялка. — Отмывка хлора. — От чего иногда желтеет и разрушается бумага? — Бумажный кисель	
ГЛАВА ПЯТАЯ.	
Выделка бумаги машиною. — Самочерпальная писчебумажная машина. — Как она устроена? — Как на машине работается, сушится, голандруется и разрезывается бумажный лист? — Упаковка бумаги.	
ГЛАВА ШЕСТАЯ.	
О том, как в старину работали бумагу.— Как делается бумага ручным „черпальным" способом? — Как делается водяной рисунок на бумаге? — Как проклеивается бумага? — Подсинивание бумаги.	

— Цветная бумага.	
ГЛАВА СЕДЬМАЯ.	
<p>Что делается из тряпья кроме писчей бумаги? — „Бибулаи. — Картон. — Толь. — Обои. — Папьемаше. — Бумага меловая, грифельная, вощенная, наждаковая. — Искусственный пергамент. — Бумажные воротнички. — Порох из бумаги. — Пироксилин — Коллодиум. — Можно ли из тряпья сделать патоку, спирт, уксус?</p>	
ГЛАВА ВОСЬМАЯ.	
<p>Сколько делается бумаги в Америке, Англии, Франции и России? – Из чего можно делать бумагу кроме тряпья? – Заключение.</p>	

Тряпичники и их промысел. — На что идет старое тряпье? — На чем писали древние народы? — Кто изобрел делать писчую бумагу? — Когда и как научились в России делать писчую бумагу?

Ранним утром мимо нашего дома проходить бедняк, едва прикрытый рубищем, с палкою в руке и грязным заплатанным мешком за спиною. Он не протягивает руки проходящим, не выпрашивает милостыни; он идет на работу. Это один из тех бедняков тружеников, которые под открытым небом, то на улицах!, то за городом, — куда свозят нечистоты, — трудятся с раннего утра до глубокой ночи, в дождь и слякоть зарабатывают себе насущный хлеб. Их честный промысел заслуживает нашего сочувствия. Встретивши кучу сора, грязи и мусора, они копаются палкою в грязи и брошенной дряни, ищут старых тряпок, ветоши, лоскутков, клочков бумаги, обрывков платья и белья.

Эти бедняки — *городские тряпичники*; старая ветошь и грязная, никому негодная тряпка, собранная ими, составляют массу того тряпья, из которого выделяется наша писчая бумага, которая дает работу сотни тысячам

рабочих и занимает огромные капиталы. Городские тряпичники, или по найму, или по подряду, или из одного куска хлеба собирают тряпье и сносят его в лавочки, торгующия всяким хламом; в этих лавочках накаплиются запасы тряпья: отобранное, отсортированное, высушенное, оно составляет уже товар, идет в продажу оптовым покупателям и фабрикантам.

Не в одних городах собирается тряпье и промышляют тряпичники. На больших наших ярмарках за лыком и рогожами тянутся огромные балаганы, набитые тряпьем. Главная масса его собрана и скуплена по деревням. Сбором этого тряпья занимаются у нас коробочники, веретенники, тряпичники; им промышляют крестьяне, преимущественно нижегородцы и владимирцы.

С ранней весны поднимается тряпичник из своей деревни на промысел. Взявши в долг или купивши на несколько десятков рублей всякаго мелкаго товара, — поясков, гайданчиков, лент, крестиков, шнурку, иголок, серег и прочей мелочи, он едет по деревням и меняет свой товар на тряпье. Крестьянки и деревенские ребята платят ему за товар узелками старого негоднаго тряпья. Набравши

тряпья в одной деревне, тряпичник едет в другую, третью. На сельских базарах своим чередом идет обмен тряпья на грушу и маковую избоину. До сенокоса разъезжает тряпичник, выманивая тряпье и скупая его у других промышленников; набравши несколько сот пудов тряпья, он вывозит его в город, на ярмарку. Скопивши денежку, тряпичник от мелкаго промысла переходит к более крупному; он начинает делать поездки не по одним окрестным деревням, а уезжает с своим товаром за тысячу и более верст.

Тряпичнику дорога тряпица холстинная; для него хороша деревня не та, где женское рукоделие позаброшено, где любят ситцы, миткали и кумачи фабричные; он ищет деревень, где работают домашний льняной холст, носят пеньковую пестрядь. Он забирается в губернии, Казанскую, Вятскую, Пермскую, где народ позажиточнее, где платки и ситцы товар привозный,— красный подарочек. Тряпичник едет туда с красным товаром более ценным, берет зеркальца, гребенки, платочки, чулки, пряники; торгует ситцами, шерстяными и шелковыми товарами; у него есть духи и помада. Он уже не простой меновщик на тряпье, он купец и продавец. Он продает за деньги свой

коробочный товар и на деньги же набирает тряпье или чрез своих ребят (прикащиков), или сватов-туземцев. Огромная масса деревенского тряпья набирается и выменивается тряпичниками в наших деревнях; к Нижнему-Новгороду сплавляется по Волге не одна барка, нагруженная тряпьем. Десятки тысяч рук заняты у нас этим, по видимому, мелочным делом; много крупных капиталов сколочено под влиянием тряпичной меновой торговли.

Тряпье, собранное по деревням, вырытое из помойных ям, мусору и грязи, представляем весьма важный, почти не заменимый материал; из него мы выделяем себе бумагу. Холст, полотно и вообще всякая ткань служит нам бельем, платьем; отслуживши свой век, изорванная, загрязненная, вырытая из грязи, она идет на выделку бумаги и, — нельзя сомневаться в том, — наша грязная, дрянная тряпка даст бумагу, которая, пойдет, быть может, на издание великаго, бессмертнаго творетя и, тем самым, принесет человечеству несравненно белее пользы, чем вещь по-видимому, самая дорогая, ценная.

Писчая бумага составляет для нас предмет столь обыкновенный, — глаз наш до того свыкся с нею, что большинство не думает

вероятно о том, какое великое значение имеет бумага для современного нам общества, какую огромную услугу оказало человечеству изобретение выделять бумагу из старого негодного тряпья. А между тем, едва ли какое либо другое изделие принесло и приносит такую огромную пользу в образовании и развитии человечества, какую оказала писчая бумага; нисколько не преувеличивая, можно сказать, что старому тряпью и бумаге, выделанной из него, мы много обязаны в нашем умственном и нравственном развитии. Образование наше сделало свой огромный шаг, благодаря дешевизне и удобству бумаги, как материала для воспроизведения дел, мыслей, настоящего и прошедшего.

Только дикарю, человеку безграмотному, живущему особняком, для которого нет ни общества, ни торговли, существующему, как дитя природы, без всякой потребности в развитии, совершенствовании, только для такого человека бумага не имеет важного значения. Она ему если и надобна, то для одного разве только домашнего обихода. Но чем человек становится грамотнее, развитее, тем потребность в бумаге ощущается им больше и сильнее.

Начнем с азбуки. Чтобы научить ребенка грамоте нужна бумага и для той азбуки, по которой он учится, и для прописей, и для тетрадок. Научившись читать и писать, он не отходит от бумаги; она необходима ему на каждом шагу. Чтобы написать письмо нужно иметь листок бумаги. Человеку торговому, промышленному, оборотливому, купцу нужна бумага, чтобы вести свои дела; без письменных сношений невозможны обороты, без торговых книг не мыслима торговля правильная. Писателю, ученому и вообще человеку, который служит обществу своим умственным трудом, бумага, перо, чернила и карандаш—его оружие; без них, как портной без ткани, ниток и иголки, как сапожник без кожи и дратвы, — он обойтись не может.

Труды ученых, творения великих писателей сделались достоянием каждого из нас благодаря бумаге. Летописи, исторические документы сложились по тому что была бумага, на этой бумаге известными знаками, или письменами, умели и умеем излагать свои мысли, передавать другим и нашему потомству случившееся, все с нами и вокруг нас совершающееся. Не имеем ли после этого права сказать, что для человека современного

образованного писчая бумага предмет первой необходимости, насущный хлеб для его духовной жизни.

Представьте себе человека, который умеет писать в котором есть жажда излагать свои мысли; представьте его сидящим в четырех стенах, или живущим в каком-нибудь обществе дикарей, он лишен бумаги и всех средств иметь, купить ее, но недостаток бумаги не остановит его; внутренняя потребность человека будет так велика, что он станет излагать свои мысли, вести счет, изображать предметы ему дорогие: на камне, на стене, на дереве, на коже. Не имея пера и карандаша он чертит ножом, иголкой, кремнем. Не один человек образованный, учившийся, но и безграмотный ощущает потребность знакомыми ему знаками выражать, например счет. Не только наш безграмотный крестьянин, но и дикарь, монгол, киргиз и калмык, режет на «бирке» (палочке) черточки и крестики, ими записывает он свой счет; неграмотный разнощик, булочник, водовоз ставит черточки углем, мелом и где-нибудь на стенке ведет свое счетоводство.

В положении весьма близком к таким безграмотным писакам были древние. Наша писчая бумага им была неизвестна, условные

наши знаки или письма еще не сложились; а между тем потребность передать потомству память о себе, сохранить воспоминания о делах великих людей — ощущалась. Изустные предания, ходившие в народе, накапливались, складывались былины, верования и, понятно, чем народ развивался больше и был богаче опытами прожитого, тем потребность в изображении, в письменности, становилась ощутительнее.

Самого живого интереса исполнены для нас попытки древних воспроизводить в памятниках и рукописях событиях, былины и поверья народные. Прежде чем выделка бумаги, предмета по-видимому столь простаго и не хитраго, стала известною и возможною, прошли тысячелетия, в которых человек пользовался для письма материалами самыми разнохарактерными. Писчею бумагою служили: камень, кирпич, листья растений, кора и ствол деревьев, стебли папируса, кость, черепаха, кожа животных и даже самого человека.

Писчая бумага, подобная той, какую мы ныне знаем, появилась в Европе и вошла в употребление около 600 лет тому назад. Одним из первых памятников считается в этом отношении письмо принца Жуанвильскаго,

писанное в 1270 году к королю Французскому Святому Людовику. Письмо это написано на бумаге, приготовленной из тряпья.

Но когда и кем именно изобретена была писчая бумага мы не знаем; да и трудно, если только не бесполезно, отыскивать изобретателя там, где изобретение сложилось из длинного, разнообразного ряда опытов, продолжавшихся не года, но целыя столетия.

Положительно известно только, что впервые писчая бумага получила общественное значение и стала выделяться в большем количестве в Китае и Японии. Китайцы, подарившие нас порохом и компасом, познакомившие с шелком и его обработкою, были первыми учителями и в деле писчебумажного производства. Уже за 2000 лет до Рождества Христова у Китайцев и Японцев писчая бумага была во всеобщем употреблении; они делали ее из хлопчатой бумаги, волокон бамбуковаго дерева, бумажной шелковицы (бруссопеции), коры тутоваго и других деревьев, из оческов шелка и тому подобных материалов. Способ приготовления бумаги, употреблявшийся у Китайцев, положил основание ныне принятому писчебумажному производству. Впрочем, бумага,

приготавливавшаяся Китайцами, имела свои особенности, сохранившиеся и до сих пор; тонкая, рыхлая и пловучая, она известна в общежитии под названием китайской бумаги.

Персияне, как кажется, первые научились у Китайцев выделке бумаги и именно около 650 х годов; в это время славился своим писчебумажным производством город Самарканд, в Бухарии; отсюда вывозили бумагу и торговали ею, особенно по побережью Средиземного моря. В этом же городе узнали производство писчей бумаги Арабы. Покоривши Испанию и поселившись в ней, Арабы принесли с собою способ выделки бумаги. Но в Испании не было ни бамбука, ни шелковицы, хлопчатая бумага стоила дорого. Общеупотребительные ткани были льняные; в льне и в старом полотняном платье стали искать материала для производства писчей бумаги. Льняное волокно оказалось не только не хуже хлопчато-бумажного, но даже во многом лучше его; оно давало бумагу плотную, более удобную для письма. Эти опыты положили начало выделки бумаги в Европе. Производство льняной бумаги, начавшееся в Испании, перешло во Францию, Италию, Голландию и Германию. В 14 м столетии во Франции

славились уже производством бумаги города Труа и Ессон, а в Германии — г. Нюрнберг. В Англии первая значительная фабрика основана была в 1588 году; королева Елизавета поручила немцу Шпильману строить фабрику для выделки бумаги, но производство шло довольно дурно и приготавливались нисшие сорта писчей и оберточной бумаги. Только с 1770 года в Англии писчебумажное производство быстро начало улучшаться. В этом году основана была знаменитая фабрика в Майстоне; хозяином ее был Ватман, простым работником изучивший производство во Франции и Германии. Имя Ватмана, оказавшего огромную услугу Англии в деле писчебумажного производства, сделалось ныне общеизвестным; до сих пор высшие сорта рисовальной бумаги сохранили название бумаги Ватмана, как первого ее производителя.

В древней Руси едва ли не первоначальным материалом для письма служил луб; на нем довольно долго чертили и межевые планы. Греки познакомили нас с пергаментом, выделявшимся из кожи и носившим название «хартия» из «хоротья». Татары стали привозить к нам первую бумагу, выделявшуюся из хлопчатой бумаги. В царствование Алексея Михайловича около

Москвы были две мельницы, которые делали бумагу, впрочем дурного качества, а продававшуюся дорого, так что сама казна для своих нужд заказывала торговым людям покупать бумагу за границею. Петр Великий Устроитель нашего государственного хозяйства, первый обратил внимание на писчебумажное дело и помог его развитию. Бывши за границею, он не только осматривал писчебумажный фабрики, но и учился как делать бумагу; на одной дрезденской фабрике он нанял искусных мастеров и послал в Москву; в числе их был Пефейфер, который в 1712 году основал в Москве первую порядочно устроенную фабрику для выделки бумаги. Кроме того, Петром Великим в числе многих других молодых людей послан был некто Короткин, чтоб выучиться в Голландии как делать бумагу. Короткин, вернувшись в Москву, получил указ построить бумажную мельницу на голландский манер.

Оставивши Москву и поселившись в основанном им Петербурге, Петр не забыл писчебумажного дела и велел устроить около Петербурга Дудуровскую фабрику. Желание Петра было удешевить бумагу, продававшуюся в России дорого, сделать ее доступною для каждого. В 1719 году с этою целью издан был

указ, чтобы продавалась казенная бумага по объявленной цене и о продаже бумаги объявлялось народу с барабанным боем. Объявлено было также, чтобы всякаго рода «безтряпицы» собирали и продавали в казну.

В конце царствования Петра было в России четыре писчебумажных фабрики, основанных около Москвы и Петербурга; фабрики московския имели характер число промышленный. Не только в эту пору, но и гораздо позже Москва была центром и в деле бумажной промышленности, как всего нашего фабричнаго и торговаго развития; отсюда расходились мастера и уносили с собою искусство, знание, охоту к промышленным и торговым занятиям.

В тридцатых годах прошлаго столетия стали появляться писчебумажныя фабрики в губерниях Ярославской, Калужской и Воронежской. Екатерина Вторая, не менее Петра заботилась о размножении и улучшении писчебумажных фабрик, она желала, чтоб нужды в иностранной бумаге не было, чтоб фабриканты давали бумагу хорошую и с этою целью приказала ставить на бумаге клеймо фабрики с обозначением года выделки. Заботы Екатерины не были напрасны, в ея царствование

прибавилось двенадцать новых фабрик и считалось всего 25 заведений, работавших бумагу. С тех пор писчебумажное дело заметно стадо развиваться в России; поощряемое правительством, долго запрещавшим привоз заграничной бумаги в России, оно укоренялось прочно, число фабрик и, еще, более количество вырабатываемой бумаги умножалось быстро.

II.

Из чего состоит тряпка? — Волокна льняные и пеньковые. — Хлопчатая бумага. — Хлопок, — Чем отличаются волокна льняные, пеньковые и бумажные? — Как узнать льняное полотно? — Какия волокна хороши для выделки бумаги?

Лоскуток тряпки и клочек бумаги, столь мало похожее друг на друга, сделаны из одного и того же вещества. Тряпка таже бумага и бумага та же тряпка; вся разница только в том, что из дрянной тряпки делают хорошую бумагу, но из хорошей бумаги нельзя сделать и дурной тряпки. Из чего же состоит бумага и что составляет тряпку?

Каждый знает, что всякая ткань, —

полотно, каленкор, ситец, холстина, — состоит из ниточек (пряжи), переплетенных между собою. Нитки, идущия вдоль ткани, мы называем основою, так как по этим ниткам, служащим основанием, когда ткется ткань ткач перепускает другую нитку, поперечную, которую зовут утком. Основу и уток называем пряжею; это те же нитки, только хуже спряденныя, менее скрученныя, не столь крепкия. Эта пряжа, точно также как и всякая нитка, свита из нескольких более тонких ниточек или волоконцев. Стоит только расщипать конец пряжи или нитки, чтобы видеть эти волоконца.

Если бы под руками у нас было увеличительное стекло, лупа, или, что еще лучше, микроскоп, (снаряд, помощью котораго можно видеть предметы в сильно увеличенном виде), то мы хорошо могли бы различить строение тряпки, пряжи и даже тех волоконцев, которыя составляют пряжу.

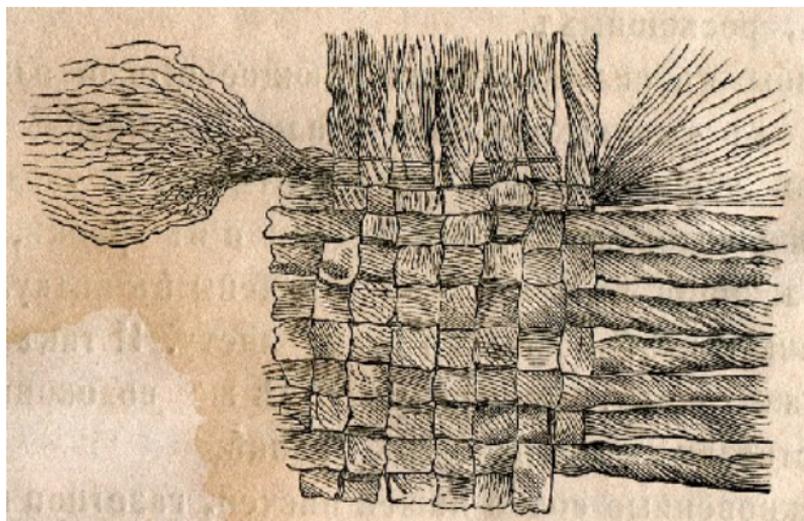


Рис. 1.
ТРЯПКА В УВЕЛИЧЕННОМ ВИДЕ.

Подобную решеточку представила бы нам всякая другая ткань; разница была бы в том, как близко друг к другу прилегают основа и уток, как толсты ниточки, составляющая пряжу. В тканях плотных основа и уток сближены были бы больше, промежутки между нитями были бы так малы, что ткань на свет простому глазу не казалась совсем решетчатою. Ткани толстые имеют пряжу более грубую. Наконец разница, и самая главная, была бы в том, какие волокна составляют пряжу, — другими словами из чего сделана ткань. Мы говорим: полотно льняное,

парусина пеньковая, материя бумажная, шелковая, шерстяная. Шелк и шерсть животного происхождения; лен, пенька и хлопок (хлопчатая бумага) растительного происхождения; вот главные наши прядильные материалы; они служат нам для приготовления тканей дешевых, простеньких, и самых дорогих, роскошных.

Если бы в сильно увеличивающее стекло или, еще лучше, в микроскоп мы стали разсматривать небольшой клочек нашей писчей бумаги, то увидели бы такая же волоконца, какая видели и в тряпке, только эти волоконца в бумаге не спрядены в нитку, а перепутаны и разбросаны по всему листу. И так, бумага та же тряпка: ее образуют те же волоконца, катя составляют и пряжу в тряпке.

Обыкновенные сорта нашей писчей, газетной и оберточной бумаги делают из тряпья льняного, пенькового и хлопчатобумажного. Шерсть и шолк по дороговизне и другим причинам, как увидим ниже, примешиваются только к растительным волокнам при производстве некоторых сортов бумаги.

Из обыденной жизни мы знаем, что ткани льняные, пеньковые и бумажные не одинаковы в своих качествах, что обуславливается

свойством тех волоконцев, которые составляют ткань; конечно, это различие отражается и в достоинстве бумаги, выделанной из того или другого тряпья. Писчая бумага, сделанная из хлопчатобумажного тряпья также отличается от бумаги, сделанной из льняного тряпья, как льняное полотно разнится от бумажного каленкора. Из хлопка, как бы он хорош ни был, мы не можем сделать холста столь крепкого, гладкого, тонкого, как полотно льняное; точно также и из тряпья бумажного нельзя выделывать такой хорошей бумаги, какая выходит из тряпья льняного. Эта невозможность не случайная, зависящая от нашего неумения; она происходит от свойства волокон, а свойства различных волокон, как мы сказали, различны; волокна льняные и пеньковые отличаются друг от друга, еще резче отличаются от них волокна хлопчатобумажные, т. е. хлопок. Это отличие в свойствах волокон отражается в пряже, приготовленной из них, за тем, в ткани и, наконец, в бумаге.

По опыту каждый из нас знает, что лучшее полотно, по тонкости, ровности, наружному виду и крепости, есть полотно льняное. Бумажная ткань больше рыхла, мшиста, не так прочна и изнашивается очень

скоро. Пеньковая ткань славится плотностью, крепостью, но обыкновенно она жестка, не имеет той мягкости и нежности, как полотно льняное.

Чем же и как отличаются между собою волокна льняные, пеньковые и бумажные?

Волокна льняные и пеньковые мы получаем из стеблей растений льна и конопли. Вымачивая стебли и отделяя наружную кожицу и плотную, деревянистую часть стебля, так называемую кострику, мы получаем прядь, составленную из маленьких волосков или волоконцев; эти одиночные волоски и в длину и в ширину склеены, скреплены между собою клейким веществом. Отмывая его, мы разделим

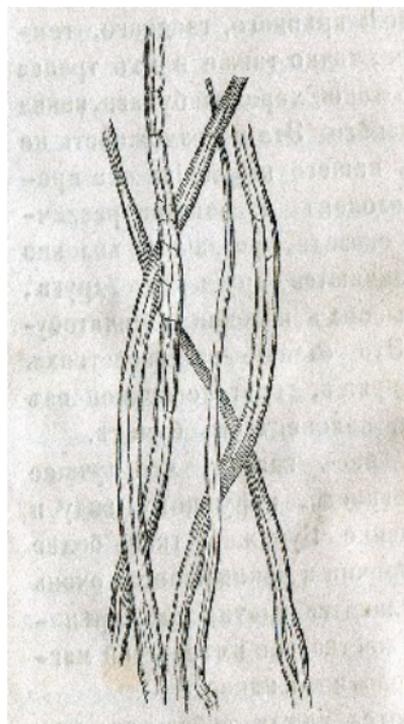


Рис. 2.
ВОЛОКНА

ЛЬНЯНЫЕ.

УВЕЛИЧЕНО В 120
РАЗ.

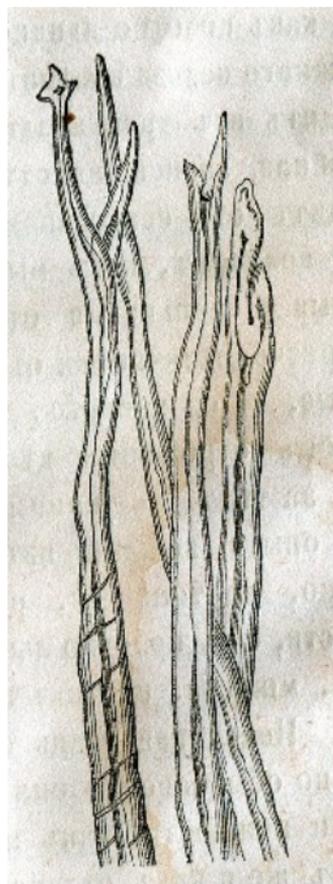


Рис. 3.
ВОЛОКНА

ПЕньКОВЫЕ.

УВЕЛИЧЕНО В 300
РАЗ

прядь на одиночные волокна, которая простому глазу представляется в виде очень тоненьких, длиною не более $2\frac{3}{4}$ вер. волосков; пеньковые волокна в сравнении с льняными, кажутся более грубыми, жесткими, менее гладкими и чистыми. Больше разницы мы заметим если станем разсматривать волоконца в увеличенном виде, в микроскоп.



Рис. 4.
ВОЛОКНА ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫЕ.
УВЕЛИЧЕНО В **200** РАЗ.

Волоконца суть не больше трубочки; внутри волоконца видна черная полоска — это внутренняя пустота, его каналец. Волоконца пеньковые обыкновенно несколько шире волоконцев льняных, и стенки их толще; они не так правильны как льняные, кончики их очень часто как бы расколоты на два рыльца. (См. рис. 2-й и 3-й на стр. 18). От более толстых стенок пеньковое волокно и кажется нам более грубым и жестким большая прочность этих стенок делает нитку и ткань пеньковую более прочною.

Еще большую разницу, мы заметим если сравним с этими волоконцами волокна хлопчатобумажника.

В увеличенном виде хлопчатобумажный волокна имеют форму приплюснутой ленточки и притом не прямой, а скрученной завитком, спиралью. (См. рис. 4-й, на стр.19-й). Эти волоконца от того так сплющиваются и выются в завиток, что стенки их очень нежны и тонки; от непрочности и мягкости этих стенок зависит и меньшая крепость волокон хлопчато-бумажных противульняных и пеньковых. Волоконца хлопка рвутся легче, а потому нитки и ткань менее прочны; волоконца не глянцеvиты, а потому ткань

менее гладка и не имеет того наружного вида, какой имеет ткань льняная, где волокна гладки, с стенками весьма плотными и даже глянцевыми.

Такое резкое отличие волокон бумажных, их большая нежность, но за то меньшая прочность, вполне будут для нас понятны, если вспомним, что хлопчатобумажное волокно получается не из стеблей, а из более нежной части, из плода растения, которое называем хлопчатником. Продажный хлопок, хлопчатая бумага, вата, — есть пушок, сидящий на семенах хлопчатника, в род того пушка, какой замечаем мы у многих других растений, только пушек хлопка длиннее (до и вер. и больше длины) и удобнее для обработки. Семена хлопчатника, покрытыя пушком, созревают плодом в виде



Рис. 5.

хлопчатник
С ЦВЕТКОМ И ПЛОДОМ

коробочки. Пospевший плод трескается и из коробочки выходит клок ваты, лежавший плотно сжатым в плоде.

Расколовшиеся спелые шишки хлопчатника, так называемый орешек, собирают, хлопчатые волокна очищают от коробки и семян и, таким образом получают чистый хлопок.

При нежном строении хлопчатобумажного волокна, понятно, что холст из него сработанный будет менее прочен, чем холст льняной, а тем более пеньковый. Но хлопок стоит, во-первых, гораздо дешевле льняного и пенькового волокна, за тем, дешевле обходится машинная его обработка на пряжу и выделку миткалей. Он имеет за собою, следовательно, дешевизну и благодаря дешевизне, а также и свойству волокон хорошо окрашивается, хлопок получил ныне огромное промышленное значение.

В торговле встречаются не одни ткани льняные, пеньковый и бумажный, но еще, так называемые, смешанный, т. е. сделанные не из одного какого-нибудь волокна. Часто, например, делают полотна из льняной пряжи с примесью бумажной; мы говорим, такая ткань полубумажная, с бумагою. Так как пряжа

бумажная стоит дешевле льняной, то нередко в полотнах для дешевизны пускают в основу или уток часть бумажной пряжи; чаще всего основу делают полубумажною, т. е. в основе чрез нитку или две льняных идет нитка бумажная. Реже встречаются волокна перемешанные в одной и той же нитке; такую фальш, если делают, то при двойной пряже, т. е. скрученной из двух ниток, — льняной и бумажной.

С полубумажною тканью приходится каждому из нас встречаться довольно часто; покупая полотно, холст; платки, мы стараемся узнать, нет ли подмеси бумаги. Навык приучает ошупью, на глаз, отличать чистое полотно от смешанного. При подмеси хлобчатобумажного волокна полотно не может иметь той плотности, глянцеovitости, и кажется на ошупь мшистее, рыхлее. Но такие наружные признаки бывают иногда обманчивы; не раз люди весьма опытные ошибались и полубумажное полотно покупали за чистое льняное. Кажущаяся плотность и красивая глянцеovitость полотна придаются отделкою; при хорошей отделке и проклейке в холсте и даже в пряже, выходит полотно на ошупь и на глаз почти ни чем не уступающим чистому льняному полотну. Вымытое раз или

два, оно тотчас меняется, теряет всю свою наружность, мшится, от гладкого и плотного полотна остается ткань реденькая, мягкая.

Возможно ли узнать верно, увериться точно, что такая-то ткань чисто льняная, что в ней нет волокон хлопчатника? Если бы мы располагали микроскопом, то уверится в этом весьма легко; мы расщипали бы несколько ниточек пряжи и увидели, если полотно было не чисто льняное, ленточки завитками свитыя, в которых нельзя не узнать волокон хлопчатника.

Но и без микроскопа можно весьма хорошо увериться в том, есть ли бумага в нашем полотне. Прежде всего вымоем хорошенько маленький образец в горячей воде, чтобы вся проклейка была удалена с ткани, ополоснем в холодной воде и высушим.

Лоскуток промытой ткани погрузим в масло (прованское, деревянное, маковое и т. п.) и дадим ему несколько напитаться маслом, между листами пропускной бумаги отожмем ткань и затем, положивши на темное сукно или черную бумагу, посмотрим одинаковой ли прозрачности ткань. Льняные волокна гораздо скорее и лучше напитываются маслом и потому кажутся прозрачнее; хлопчатобумажные вбирают в себя масло хуже, они сплющены и

потому масло входит в их canaleц труднее, остается внутри воздух и на свет нитка кажется менее прозрачною. Следовательно, если ткань полубумажная и хлопчатая бумага идет в ткани цельною пряжею между нитками льняными, то ткань кажется неровною, клетчатою: одни полосы светлее, — это пряжа льняная, другая темнее, — это хлопок. Чтобы лучше заметить эту неравномерность в прозрачности, хорошо класть ткань на темный фон и смотреть в увеличительное стекло при не очень сильном свете.

Другая весьма хорошая проба на купоросное масло. Полубумажная ткань, осторожно смоченная купоросным маслом (серною кислотою), разрушается неодинаково: сначала купоросное масло разъедает волокна хлопчатобумажных, как более нежные, гораздо позже разрушаются волокна льняных. Обращик погружают в купоросное масло на одну и не более двух минут, тотчас же затем хорошо промывают в холодной воде при чистом льняном полотне ткань остается почти не тронутою; при полубумажном — ниточки, свитые из хлопка или совсем разрушаются, или становятся гораздо тоньше. Сравнив в увеличительное стекло обращик вымытый в

одной воде, с обрачком, обработанным купоросным маслом, мы сейчас можем узнать, были ли бумажные нити в полотне и даже сколько их приходится на число нитей льняных.

Эти две пробы просты и сподручны для каждого и определяют весьма наглядно чистоту льняной ткани.

Определять чистоту льняной ткани приходится не только в новом полотне, но и в старом тряпье: льняное тряпье ценится гораздо выше полубушажного; оно дает бумагу весьма прочную, плотную, глянцовитую; напротив из одного бумажного тряпья от свойства самых волоконцев выходит бумага более мягкая, рыхлая и не столь прочная. Вот почему для хороших сортов бумаги писчей употребляют или одно льняное тряпье или с небольшою примесью бумажного. Тряпье пеньковое идет для приготовления сортов бумаги отличающихся прочностью, жесткостью, например для бумаги гербовой, актовой, вексельной.

Шелк, который дает нам шелковичный червь, и шерсть животных наружным видом и свойствами резко отличаются от волокон льняных, пеньковых, хлопчатобумажных и вообще растительных. Шелк и шерсть нельзя

переделывать на бумагу вместе с бумажным тряпьем; что отмывает и очищает бумажное тряпье, то разрушает шелк и шерсть. По дороговизне шелка и грубости шерстяных волокон, редко подмешивают их к льняным или бумажным волокнам. Так иногда примешивают несколько шерсти для грубой оберточной бумаги, для бумаги пропускной употребляемой для процеживания на заводах, в аптеках и домашнем быту.

III.

Что нужно сделать с тряпкою, что бы приготовить из нея бумагу? — Как работают бумагу на фабриках? — Разборка и сортировка тряпья. — „Волк,„ — Мытье тряпья в чанах и новых котлах. — Шинка или рольная машина; что она делает с тряпьем?

Припомним, что тряпка представляет собою массу волоконцев, скрученных в пряжу и, за тем, переплетенных в ткань. Пока ниточки, составляющия ткань, целы, не порваны, не разрушены, белье наше прочно; но порвалась одна, две ниточки, волоконца, ее составляющая, делятся, рвутся и белье изнашивается, диравится. Если тряпку разщипать по ниточкам,

смочить водою и растереть, то из волоконцев растрепанных и изорванных получим кашицу, которая будет тем тоньше, чем тоньше взята была нами тряпка и чем лучше мы растирали ее. Такая капища, выкинутая на сито, при высыхании оставит слой более или менее тонкий и плотный; этот слой будет лист бумаги; снятый с сита, он держится, если только волоконца сплелись, перепутались между собою, подобно тому как это видим например, в войлоке, составленном из переплетенных волосков шерсти. Бумага тот же войлок, только более тонкий и приготовленный из бумажных волоконцев.

В этих немногих словах заключается вся сущность писчебумажного производства. И так, чтобы сделать лист бумаги, нужно приготовить из волоконцев кашицу, эту кашицу отложить тонким пластом, сформовать в лист так, чтобы волоконца переплелись и при этом легли бы ровно, одинаково. В хорошей бумаге эти волоконца разбросаны до того равномерно, что кажется невозможным уложить их так, нарочно подбирая рукою одно волоконце к другому волокну. Между тем ровность, тонкость и плотность бумаги при заводском ее производстве достигается весьма легко и

просто, даже можно обходиться без посредства ручной работы, одними машинами. На больших фабриках машины принимают тряпку и отдают ее переработанною в форму листа, — от оберточного толстаго до самага тонкаго, узорнаго и прозрачнаго, как кисея.

Зная в чем состоит производство бумаги, мы поймем, почему для выделки ея нужно тряпье, почему, ради этаго тряпья, бедный класс тряпичников роется в грязи, мусоре, и помойных ямах. Бумагу можно делать также из ваты, хлопка, льна и пеньки, но берут тряпье потому, что оно дешевле; это материал бросовый, никому ни на что не нужный. И не только по этому предпочитают тряпье; есть и другая выгода: из тряпья, где волоконца уже порвались, полуразрушились, легче приготовить бумагу, — менее нужно труда, чтобы превратить его в кашицу.

Посмотрим теперь, каким образом выделывают бумагу на фабриках.

Прежде всего зайдем в то отделение, куда в кипах и мешках подвозится тряпье. Это отделение самое многолюдное; здесь десятки, а на больших фабриках сотни рабочих рук, — главным образом женщины, девушки и мальчики, — заняты разборкою тряпья. В

мешках лежит смесь тряпья нередко самого разнообразного. На полу навалена куча тряпья; здесь и тонкие кисейные рукавички, и заплатанный грязный лоскут от квфтанишка: белье и ветошь, пестрядь и ситец; эту разнохарактерную смесь разбирают по сортам, — тонкое белое тряпье отделяют от грубого, бумажное от льняного, белое от цветного. Разбирая тряпье, рвут и режут его, отделяют швы, рубцы, шнурки, пуговицы, срывают заплаты; разборка тряпья — работа мешкатная и неприятная, но она необходима для производства и требует большой аккуратности. Хорошо и дешево можно работать бумагу только из тряпья хорошо отсортированного, однородного, однокачественного.

Тряпье отсортированное, отделенное от рубцов и заплаток, бросается в тот или другой ларь, которые несколькими рядами тянутся в сортировальном отделении.

За тем, мы подходим к машине. Это — «волк», как говорят заводчики; в него запускают отсортированное тряпье, чтобы, по возможности, отбить пыль, землистые частицы, которыми выпачкано тряпье. Если бы мы вскрыли наружную обшивку этой машины, то увидели ситчатый барабан, внутри которого

вертится мешалка с пальцами и перекладинами. Заброшенное тряпье перебивается мешалкою, пыль и сор уходят сквозь сито, а очищенное тряпье остается в барабане и выпораживается из него. Таким образом, волк напоминает собою молотилку, только он вымолачивает не хлеб, а пыль и сор из тряпья. Чтобы сор и пыль не мешали рабочим и не грязнили фабрику, барабан прикрыт плотным колпаком или кожухом, сор падает на дно его, а пыль вытяжною трубою уносится вон из фабрики.

Волк выбил из тряпки сор и пыль, но тряпка грязна, засалена; ее нужно еще вымыть, сделать совершенно чистою. В следующем отделении, куда уносят белье, выбитое волком, стоят чаны и снаряды, в которых бучат и моют тряпье. Отмывают тряпье щелоком, приготовленным из поташа или соды с известью (щелок едкий), или только из поташа и соды (щелок простой, углекислый); для низких сортов грубаго тряпья берут одну известь, как материал более дешевый, приготовляя из нее на воде болтушку (известковое молоко). Чтобы лучше и скорее отмывалась грязь, тряпье намоченное щелоком или известковым молоком, нагревают и перемешивают.

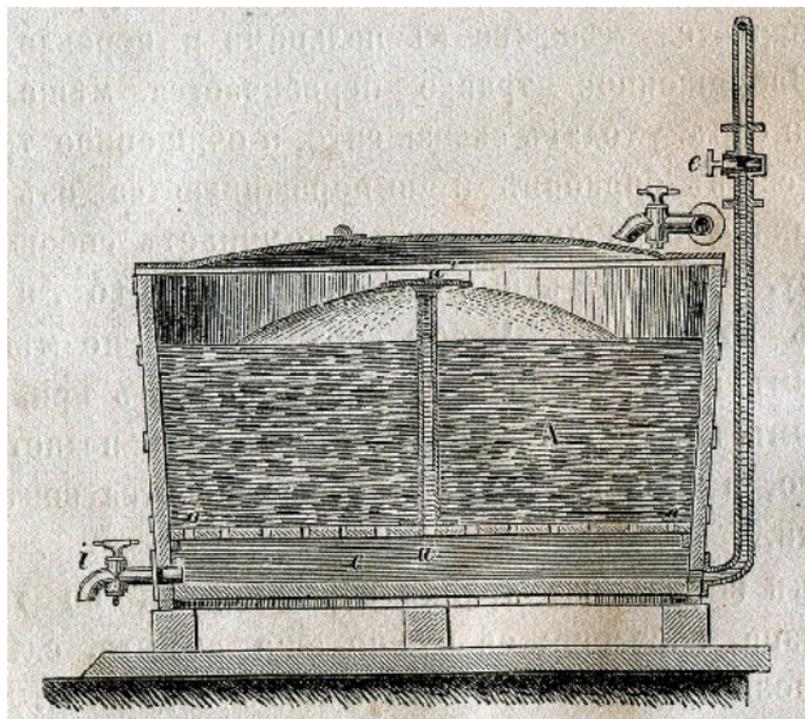


Рис. 6
ЧАН ДЛЯ БУЧЕНИЯ И МЫТЬЯ
ТРЯПЬЯ.

На одних фабриках, устроенных попроще и подешевле, бучат и моют тряпье, в деревянных чанах, прикрытых плотно крышкой. Внутренность чанов приспособлена так, чтобы меньшим количеством щелока промыть больше белья, лучше и скорее.

Тряпье лежит в чану А на решетчатом втором днище *o - o*. Налитый щелок смачивает

тряпку и, кроме того, стоит слоем между днищами. Сюда идет по трубе *e* пар из паровика и нагревает щелок; посреди чана на диравчатое дно поставлена медная трубка *a*; верхний конец ее выходит из тряпья, расширен в воронку и сверху прикрыт крышечкою *a*, но не плотно, так что между краями трубки и крышечкою остается щель.

Когда кран *e* откроют и пустят пар, то щелок, кипящий и давимый паром, пойдет по трубе *a* и дождиком обольет тряпье. Щелок, собравшийся в тряпье, стекает чрез тряпье назад и собирается в *c*, промежутка между днищами. То открывая паровой кран, то закрывая его, мы заставим один и тот же кипящий щелочь пройти несколько раз через тряпье, отмыть и удалить грязь. Если тряпки очень грязны, то моют на нескольких щелоках; промывши раз, грязный щелок спускают краном *i*, наливают свежаго щелока и продолжают работу, пока тряпье не вымоется. Когда тряпье вымыто щелоком, его начинают полоскать водою. Воду в чан пускают краном, кипятят также как щелок, спускают старую воду, наливают новую и продолжають промывку, пока тряпье не выполощется совершенно.

Нельзя сказать, чтобы в таких чанах

грязное тряпье промывалось хорошо, скоро и одинаково. Тряпье лежит плотно и местами щелок не отмывает грязи, попавший сор задерживается тряпьем. Конечно, было бы гораздо лучше, если б мы полоскали самое тряпье, мешали его с щелоком и водою: грязь отмывалась скорее, сор отделялся от тряпья лучше, да и самага щелоку пошло бы меньше. Действительно в последнее время на хорошо устроенных фабриках стали бучить тряпье в особых снарядах, в которых тряпье полощется в щелоку, а потом и в воде. Эти снаряды работают лучше и скорее старых чанов; по виду они бывают различны: бочкою, барабаном (цилиндром), шаром; для большой прочности их делают не из дерева, а из котельнаго железа. Когда тряпье моется щелоком и полощется водою, барабан вертится, таким образом и щелок, или вода, и тряпье в движении, для подогревания щелока внутрь котла пускают пар, а чтобы лучше тряпье перебивалось внутри барабана, на стенках его насажены железныя пальцы в виде гвоздей. За раз в такой барабан нагружают от 50 до 75 пудов тряпья, наливают щелоку и пускают пар.

Подобнаго рода снаряды известны на наших фабриках под названием котлов

Донкина, по имени одного из лучших строителей этого рода снарядов. На рисунке седьмом видим то отделение завода, где идет мытье тряпья в новых аппаратах Донкина. Грязное тряпье лежит в верхнем этаже и от туда воронкою спускается в котел.

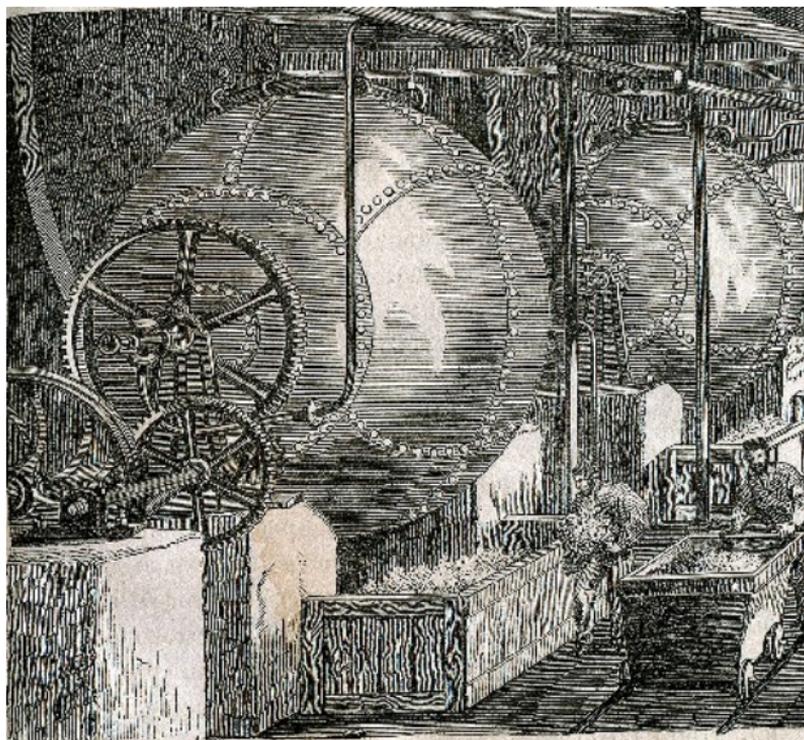


Рис. 7.
НОВЫЕ КОТЛЫ ДОНКИНА ДЛЯ
МЫТЬЯ ТРЯПЬЯ.

Котлы шаровидной формы установлены в ряд, приводятся в вращательное движение машинным приводом и имеют трубы, по которым проходит вода внутрь котлов, а также и трубы для пара. Чтобы время от времени спускать грязный щелок или промывную воду, трубы устроены в снаряд так, что при спуске грязной воды не нужно останавливать барабана. Когда промывка уже кончена, подводят (лаз) окно, чрез которое грузилось тряпье, к низу, отпирают крышку его и мокрое тряпье вываливается в ларь. Чтобы снова нагрузить снаряд тряпьем, поворачивают его так, чтобы окно было кверху. Работа в новых котлах идет скоро и хорошо. Тряпье промывается вдвое скорее, выходит чище, а щелоку тратится меньше; одним известковым молоком в этих снарядах отмывается тряпье также хорошо, как в прежних снарядах можно было вымыть его только щелоком. Выкинутое из котлов тряпье лежит несколько времени в ларе, где и стекает с него вода. Из ларей берут тряпье в тачки или корзины и переносят в следующее отделение, где из тряпок делают кашницу или массу бумажную.

Казалось бы, что мыть тряпье можно и проще; но дело в том, что бучат тряпье не

только для того, чтобы отмыть грязь, но также и для того, чтобы разрушить несколько самую тряпку; волокна, составляются тряпку, при бучении несколько разрушаются, жесткие делаются мягче; а это весьма важно, чтобы облегчить следующие работы и иметь возможность из более грубого тряпья приготовить бумагу хорошую. Кроме того, при бучении тряпье цветное линяет, теряет свою краску; за исключением немногих случаев, из цветного тряпья при хорошем бучении можно получить тряпье если и не совершенно белое, то полубелое, годное не для одной цветной, оберточной, но и для средних сортов писчей бумаги.

В следующем отделении, куда идем мы в след за тряпьем, увидим рядами расположенные ванны, в них налита вода и плавают тряпье. Это не простые ванны; это ванны с машинами, которыми рвется, измельчается тряпье. Это — *шинки, рольные машины или голландеры*. В них под колпаком жужжит барабан, в котором постоянно с одной стороны подходит плавающая тряпка. Под барабаном, быстро вращающимся, тряпье шинкается на ниточки, ниточки растрепываются на волокна и из растрепанных волоконцев составляется каша.

Если бы тряпье запустили в рольную машину при нас, то в два с половиною — в три часа времени, мы видели бы как понемногу тряпье рвется, образуется смесь волоконцев и составляется весьма однородная каша. Эта каша и есть писчебумажная масса, — то тесто, из которого будут делать бумагу.

Рольная машина показана на рисунка восьмом и девятом, она имеет вид продолговатой ванны, в длину бывает 4 ар. и более, а в ширину вдвое меньше. В длину ванны идет перегородка ($a—a$), которая около полуаршина не доходит ни до той, ни до другой стенки (¹).

¹Станки для ванн обыкновенно делают чугунные, днище деревянное; внутри как дно, так и стенки обиваются листовым свинцом.

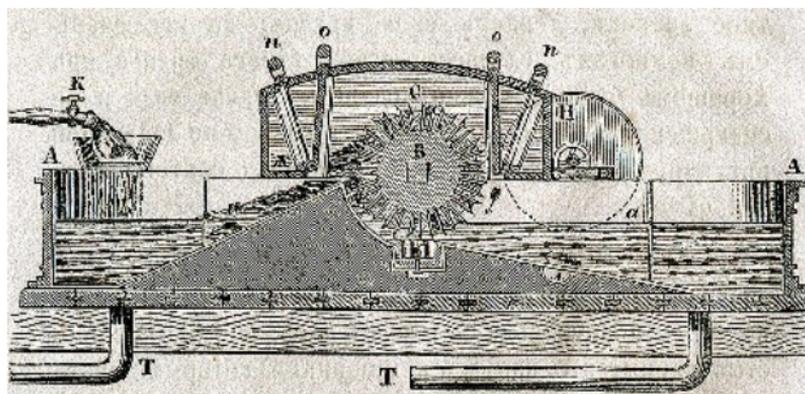


Рис. 8.
**РОЛЬНАЯ МАШИНА
 В ПРОДОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ.**

Перегородка делит, следовательно, ванну, в длину ея, на две половины; в одной половине дно поднимается горкою, на этом возвышении вложены в гнездо **б** железныя или стальныя планки (числом от 8 до 20), а над этими планками, помощью шкафа, вертится барабан **Б**, усаженный также планками. Барабан деревянный, а желзныя планки (числом до 60) в него врезаны редко по одиначке, а чаще по парно и по трое. Чтобы не разбрызгивалось тряпье, барабан прикрыт деревянною крышкою или кожухом (**С**). Барабан устанавливают довольно близко к планкам и пускают в ход; деляя в минуту около 150 оборотов, он шинкует

тряпье, которое, плавая в ванне, подходит к барабану по пологому скату возвышения; подхваченное барабаном, оно вскидывается выше, спускается по крутому скату горки и поворачивает за перегородку; таким образом устанавливается течение тряпья, которое поворачив за перегородку, обходит вторую половину и снова подходит под барабан. Когда тряпье поистреплется, барабан спускают еще ближе к планочкам, заставляют его вращаться быстрее, (до 250 оборотов в минуту) и таким образом, доводят тряпье до однородного киселя.

Во время измельчения тряпья вода делается грязною, оставшаяся грязь выбивается из пряжи и тряпки, а нам нужно иметь бумажную массу чистою; потому грязную воду, во время работы, постоянно сменяют водою чистою.

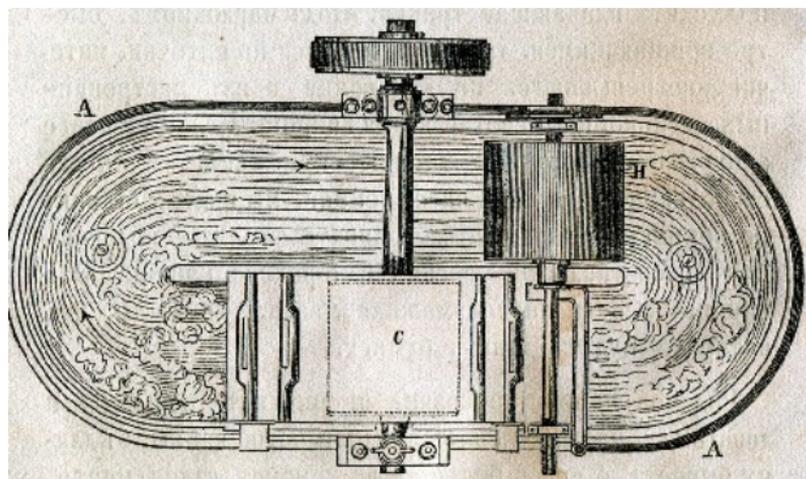


Рис. 9.
РОЛЬНАЯ МАШИНА; ВИД СВЕРХУ.

В кожухе, которым прикрыт барабан, сделаны выдвижные дверцы *о—о*; если вынем эти дверцы кверху, то брызги воды и тряпья будут падать на планочки *п—п*, эти планочки мелкоситчатые, волоконца чрез них пройти не могут, а вода протекая, собирается в особые желоба *ж* и отводится ими в канаву. Если вместо мелкоситчатых перегородок вставить рамки с ситками более редкими, то из рольки вместе с водою будут уходить и волоконца мелкия, разорвавшись. Этим пользуются иногда при обработке полубумажного тряпья, чтобы волоконца хлопка, как более незжнныя, не

слишком бы перебились машиною и во время работы могли быть собраны. В замен воды, выпускаемой с грязью или с волокнами, в рольную машину постоянно по трубе краном К пускается не большая струя свежей воды, так что ванна всегда полна водою. Иногда грязную воду выпускают из рольной машины не чрез ситчатые дверцы, а сквозь особый ситчатый отмывной барабан Н, который погружен в ванну и вертится на оси в другой половине ванны. Внутри такого барабана, плавающего в каша и медленно вращающегося, проходит одна грязная вода; эта вода особыми черпальными трубками, помещенными внутри барабана, постоянно отводится в спускной желоб. При разрыве тряпья вместе с грязью выбивается и сор крупный, как например песок, который ложится на дно ванны и не может уходит ни промывным барабаном, ни промывными ситками. Для вылавливания песку, устроена в ванне особая ловушка на горке, на том возвышении, по которому поднимается тряпье к рольному барабану. Желобком вырезано местечко *л* и прикрыто сверху ситкою; волокна и легкий сор проходят по ситке мимо ловушки, а песок и другой тяжелый мелкий сор проваливаются через ситку и остаются в

желобке, как в ловушке.

Рольная машина переделала тряпье в однообразную массу, но довольно еще грубую, на фабриках ее зовут полумассою. Этот густой кисель, при низших сортах бумаги, напр. оберточной, где не требуется тонкость и белизна, из рольных машин по трубам Т—Т прямо спускается в лари, из которых идет на образование бумажного листа (²).

IV.

Как выбеливают бумажную массу? — Хлор. — Хлориновая или белильная известь. — Швырялка. — Отмывка хлора. — От чего иногда желтеет и разрушается бумага? — Бумажный кисель.

² Вместо голландеров на заграничных писчебумажных фабриках стали употреблять другую машину для измельчения тряпья в кашицу. Эта новая машина, лет 7 тому назад, изобретена американцем Кингслендом и в своем устройстве не имеет почти ничего общего с голландером. Она измельчает тряпье не барабаном с планками, а жерновами стальными с насечками. Главное достоинство этой новой машины в том, что она, измельчая тряпье, нисколько не портит волокон; стоит дешевле голландера и работает так скоро, что одна машина заменяет 8 старых голландеров.

От бумаги писчей и газетной мы требуем белизны; чем бумага белее, тем она нам больше нравится. Иметь такое чистое тряпье, чтобы из него выходила масса белая, как снег, и дорого, да и не возможно. Наши холсты и полотна, не смотря на чистоту пряжи, не выходят с ткацкого станка совершенно белыми; их отбеливают, обезцвечивают искусственно; так, перемытые и еще мокрые, они разкидываются в солнечный день, на лугу и здесь желтизна, столь не приятная глазу, пропадает. Мы говорим: холст, полотно выбелилось, обезцветилось солнцем.

Точно также мы могли бы выбелить и готовую писчебумажную массу, только выбеливать ее солнцем неудобно, мешкатно, да и хлопотливо. Мы можем также хорошо выбелить ее другим способом, более сподручным, для котораго не нужно ни хорошего дня, ни яркаго солнца, ни луга с зеленью.

Это вещество, на писчебумажной фабрике при отбеливании заменяющее солнце, есть, так называемый, хлор. Наша поваренная соль, которую мы употребляем в пищу, содержит в себе этот хлор и из нея мы можем получать его довольно простым и дешевым способом. Если смешаем поваренную соль с

черным марганцом (перекисью марганца) и обольем купоросным маслом (серною кислотой), то при нагревании поваренная соль начинает сильно пахнуть, от соли выделяются пары зеленовато-желтого цвета, сильно пахнущие, удушливые; эти пары, этот газ и есть хлор.

Если бы облили поваренную соль купоросным маслом, без марганца, то получили не хлор, а соленую кислоту, которая находится в продаже и имеет обширное приложение; она может также идти на обделку писчебумажной массы, так как из нее можно также получить хлор.

Не одним хлором чистым можно белить писчебумажную массу; выбеливает ее и, так называемый, отбельный или белильный порошок; этот порошок есть известь, напитанная, насыщенная тем же хлором, — это хлориновая или белильная известь. Мы часто употребляем ее в домашней жизни, не для выбеливания впрочем, а для выкуривания. В помещениях сырых, вонючих, чтобы уничтожить тяжелый зловонный запах, раскидывают хлориновую известку или, вместо нея, употребляют хлор, т. е. выкуривают хлором. При заразительных болезнях, например

чуме, хлором окуривают комнаты, вещи, одежду.

Для отбелики готовой писчебумажной массы употребляют или хлор, или хлориную известку. Хлориную известку белят в том же голландере, где измельчалось тряпье; в таком случае к готовой бумажной массе приливают разболтанную в воде хлориную известь, иногда прибавляют к ней немного соляной кислоты, от чего выбелка идет скорее. Голландер перемешивает волокна и тем ускоряет беление; но это неудобно, потому что задерживает галландер, который мог бы переработывать новое тряпье на массу. А потому, если лишних голландеров нет, то на фабрике употребляют для отбелики особия ванны, устроенныя в роде голландера, только в них вместо измельчающаго барабана вертится лопатчатое колесо, которое только мешает кисель, не перебивает его и не рвет волоконцы, что часто случается при отбелике на рольных машинах.

Когда масса достаточно выбелилась, белильный раствор спускают из ванны и затем, хорошо промывают водой, до тех пор, пока в массе не будет ни каких следов ни хлора, ни хлориновой извести.

Чтобы белить хлорным газом, бумажную массу необходимо хорошо отжать от воды. Прежде отжимали массу дурно и медленно: оставляли в ларях или закромах, пока стечет вода, а потом влажны волокна прожимали в прессах или жомах. Теперь на хороших фабриках отжимают массу на машине. Машина эта носит название швырляки, центрофуги, или центробежной машины. Это быстровращающийся на вертикальном стержне барабан, стенки у него мелкоситчатые; когда бросят в такой барабан бумажного киселя, то масса ударяется в боковые стенки, вода при этом просачивается, а волокна войлоком ложатся на ситке. Такого рода швырляки, работающие скоро и хорошо, употребляются не только для отжимки бумажной массы, но также для просушки тканей на красильных заводах и набивных фабриках, для отделки и просушки сахара на заводах сахарных и рафинадных. В сахарном производстве швырляки отбеливают и просушивают сахар, в пять минут они делают то, на что прежде нужно было три недели рабочего времени. Не менее выгод представляют швырляки и на писчебумажных фабриках для отжимки бумажной массы; к сожалению в России на немногих бумажных

фабриках имеют швырялки. У нас по прежнему отжимают массу в прессах, что, как мы уже сказали, идет медленно и дает массу не совершенно отжатую от воды. Хорошая же отжимка необходима, иначе хлор белит дурно и вредит волокнам, разрушая их.

Отжатую от воды массу, в виде хлопьев, укладывают в особые помещения, в комнату или камеру, куда впускают хлор. В такой, наполненной хлором, камере волокна выбеливаются гораздо скорее, чем на голландерах; но необходимо бывает соблюдать осторожность, так как хлор может не только отбелить, но при долгом действии или при влажной массе попортить волокна, разрушить их, сделать непрочными. Вот почему для хороших, ценных сортов бумаги белят не хлором, а белильной известью, хотя эта работа идет медленнее и обходится несколько дороже.

Хлор для белильной камеры, по мере надобности, добывается в отдельных снарядах, или из поваренной соли или из соляной кислоты; по дороговизне соляной кислоты, в России выгоднее добывать хлор из поваренной соли. В чугунный или железный снаряд грузят поваренную соль (напр. 2 пуда) и черный марганец (2 пуда), обливают купоросным

маслом (3 пуда) и накрывают крышкою. Снаряд закрывается плотно крышкою и имеет только отводную трубку, по которой выделяющийся хлор идет в камеру и, наполняя ее, выбеливает писчебумажную массу. Массу держат в камере не более полусуток; вынувши, нужно тотчас же отмыть ее хорошо от хлора; иначе масса будет портиться и даст бумагу весьма неудовлетворительную. Бумажный лист, сделанный из массы дурно и поздно отмытой от хлора, выходит пестрым, желтым, с буроватыми пятнами, он теряет прочность, ломается, рвется, даже разсыпается. В старинных изданиях часто встречается такая разрушившаяся, пожелтевшая бумага. Главная причина этой непрочности и желтизны в том, что прежде не хорошо отмывали беленую массу от хлора. В настоящее время хлор отмывают от массы не только водою, но и такими веществами, которые лучше и скорее уносят хлор из массы; эти вещества известны на фабриках под именем антихлора³).

Бумажные волокна, составлявшие

³ Чаще всего для отмывки хлора употребляют не большое количество натра сернисто-кислого или серноватистокислого, который и носит название антихлора.

тряпку, отмыты от грязи, расщипаны и наконец выбелены.

После пробелки так называемая «полумасса» идет снова в рольные машины, т. е. на голландеры, где и доводится окончательно до той тонины, какая требуется для бумаги. Полученная жидкая и ровная кашица составляет бумажное тесто, или собственно бумажную массу, или, так называемый, кисель. Из этого киселя будут делать бумажные листы. Если кисель получен от дешевого тряпья и не очень бел, то его подсинивают; если нужно делать цветную бумагу, то его подкрашивают. Кроме того, в большей части случаев кисель проклеивают. Как проклеивают, подсинивают и подкрашивают кисель, — об этом расскажем несколько позже, а теперь посмотрим, как из киселя делается лист бумаги.

V.

**Выделка бумаги машиною. —
Самочерпальная писчебумажная машина. —
Как она устроена? — Как на машине
работается, сушится, голандруется и
разрезывается бумажный лист? — Упаковка
бумаги.**

Из белильного отделения мы входим в огромную залу, где стоит машина, которая делает бумагу, формует бумажный лист, сушит его, разрезывает и укладывает.

Подходим к большому чану, почти до верху наполненному бумажным киселем; это запас киселя, из которого будут делать бумагу. В чану, что бы кисель не отстаивался, медленно ходит мешалка. Со дна чана проведена труба, по которой льется струя готового теста. Эта струя и есть будущий лист бумаги, который на наших глазах сформуется в длинное, без конца идущее, полотно, из которого также машиною нарежутся листы и полосы какой угодно величины. Бумагоделательная или черпальная машина, в работу которой мы будем теперь вглядываться, поразит нас отчетливостью своей работы; не выдавши машины вовремя работы, не верится, чтобы она за раз могла сделать тонкий, нежный листок бумаги, совершенно готовый для письма. Но мы увидим, что машина работает так хорошо и искусно, как умеют работать только самые ловкие мастера-работники, и при том так скоро, что не только один, но десятки работников в целые сутки не могли бы сделать того, что делает машина в каких-нибудь часа два

времени.

Писчебумажная черпальная машина имеет форму стола в $2\frac{1}{2}$ ар. шириною и длины до 14 сажен и более. В переднем конце машины сплошным ровным слоем течет готовая писчебумажная масса; она проходит два, три ящика, близ дна которых положены мелкодиравчатые листы; песок и тяжелые узелки при прохождении чрез этот ящик падают на дно, как более тяжелые, и, проваливаясь в дырочки сит, отделяются от бумажного теста. Масса переходит во вторую ванну; на дне этой ванны, во всю ширину ее, установлен поперек течения массы ряд узеньких пластинок; масса, проходя над ними, оставляет узелки и ниточки, которые, попадая между пластинками, остаются, между ними как в ловушках. Очищенная таким образом масса ровным слоем поступает на формовальное ситчатое полотно.

Перед нами самая интересная часть работы — образование бумажного листа. На рисунке десятом видим ту главную часть писчебумажной самочерпальной машины, где формируется лист. Жидкая масса разливается ровным слоем по медному ситчатому полотну. Полотно туго натянуто на двух валах и сшито своими концами; валы медленно вращаются и

полотно непрерывно идет от одного валика к другому; такое полотно мы называем бесконечным. На движущееся полотно разливается бумажная масса; чтобы с полотна масса не сбегала, по краям его натянуты ремни с правого и левого бока, между ремнями держится слой массы и тотчас же, теряя на ситке воду, начинает уплотняться в ровный слой листа бумаги. Чтобы помочь стеканию воды, ситчатое полотно постоянно приводится в сотрясете; кроме того полотно проходит над длинным рядом валиков, которые вращаясь, помогают воде стекать с сита. Пройдя аршин 7, бумажный лист уже сформировался; но он еще жидок, слаб, и ситчатое полотно несет его на себе далее; на этом пути лист крепнет окончательно. Чтобы скорее и лучше выделить из листа воду, под ситчатым полотном в виде ящика установлен снаряд, высасывающий воду; из ящика насосом вытянут воздух, полотно идет плотно над этим ящиком и вода, таким образом, высасывается из бумажного листа. Окрепнувший лист бумаги прожимается за тем между двумя валами и уплотненный сходит с ситчатого полотна; ситчатое полотно поворачивает под машину и идет как бы назад, а лист бумаги в вид холста ложится на суконное

полотно и вместе с ним идет дальше. Первая половина работы кончена; сформованный лист остается уплотнить хорошенько, высушить, сделать гладким и даже глянцевоитым.

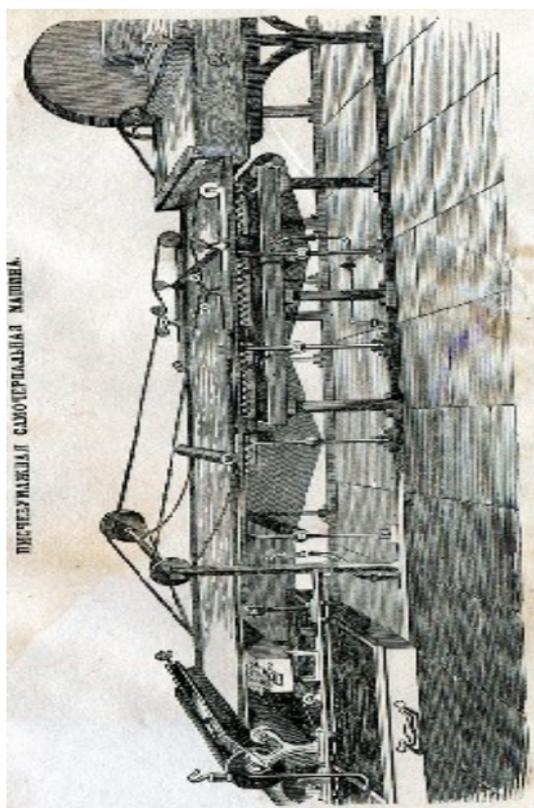


Рис. 10.
**ФОРМОВАЛЬНОЕ ПОЛОТНО
 МАШИНЫ.**

Валы
 снимающие
 лист

Снаряд
 высасывающий
 воду

Очиститель массы от
 песка, узелков и
 прочей примеси

Сформованная бумага для своей просушки и отделки проходит путь еще довольно длинный. Чтобы сберечь место и не иметь писчебумажную машину очень длинной, ее устраивают так, что бумажный лист валиками или по сукну, или один ведется то вверх, то вниз, то взад, то вперед: он вьется между валами, из которых одни его прессуют, другие счищают с листа приставшия волоконца; затем он обходит барабаны, нагретые паром, которые его просушивают. Сначала бумага лежит на сукне и вместе с ним проходит две и три пары вальцев, которые отжимают так сильно, что бумажный лист может идти уже сам собою. Подходя к сушильным барабанам, он подхватывается суконным полотном, нажимается им на горячий барабан, просыхает несколько, идет дальше, снова обходит другой нагретый барабан и т. д. Таких сушильных барабанов установлено в машине 6, иногда и 8; они нагреваются паром. Сойдя с последняго барабана лист, как говорят, голандруется: он проходит между полированными валами и так сильно ими натискивается, что получает глянец. Бумажный лист готов и бумага навивается мотовилом в форме широкаго, без конца идущаго, полотна, или тотчас же режется

полосами, вдвое втрое уже сработанного полотна, а затем эти полосы в ширину перерезываются машинным ножом на листы того или другого формата. Таким образом, машина сработала нам бумажный лист, высушила его, выровняла, отголандровала, разрезала на листы и уложила листы в кипы.

На особом чертеже показана в полном ходу писчебумажная самочерпальная машина, по системе Донкина, одного из лучших строителей этих машин. На рисунке одиннадцатом видна первая часть машины, где из массы формуется и уплотняется бумажное полотно; на рисунке двенадцатом видны барабаны, просушивающие лист и валы, голандрующие его; на рисунке тринадцатому рабочий принимает бумагу, той же машиною разрезанную на листы.

Машина работает так скоро, что в сутки дает лист бумаги длиною в 30 верст, — им можно покрыть шесть с четвертью десятин земли.

Кипы сработанной бумаги уносят в упаковочное отделение. Если бумага писчая, листы перегибают надвое, укладывают тетрадками по 6 листов, края обрезают, ставят штампель фабрики; из тетрадок

составляют дести (в 4 тетрадки или 24 листа), стопы в 480 листов или 80 тетрадок и упаковывают. Если бумага газетная, то отсчитанные листы прямо упаковываются в стопы. При этой разборке бумагу сортируют: дурные, запачканные, порванные листы пускают в брак, который идет на верхняя тетрадки или поступает в переработку вместе с тряпьем, для выделки новой бумаги.

ПИСЧЕБУМАЖНАЯ
САМОЧЕРПАЛЬНАЯ МАШИНА.

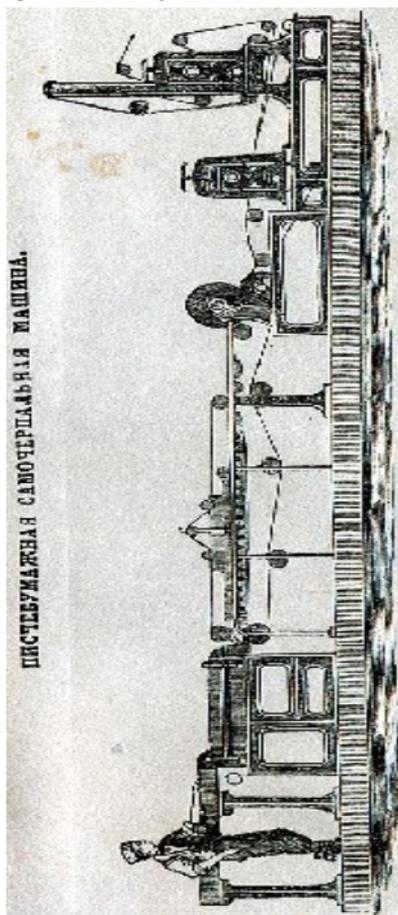


Рис. 11.
МАССА ОЧИЩАЕТСЯ. ЛИСТ
ФОРМИРУЕТСЯ.
ПОЛОТНО УПЛОТНЯЕТСЯ.

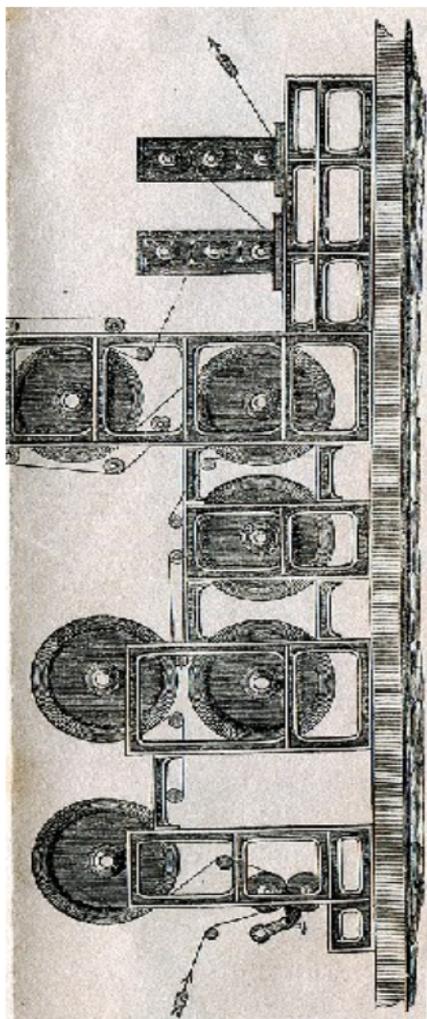


Рис. 12.
ПОЛОТНО ПРОСУШИВАЕТСЯ НА
БАРАБАНЕ.
ПОЛОТНО ГОЛАНДИРУЕТСЯ.

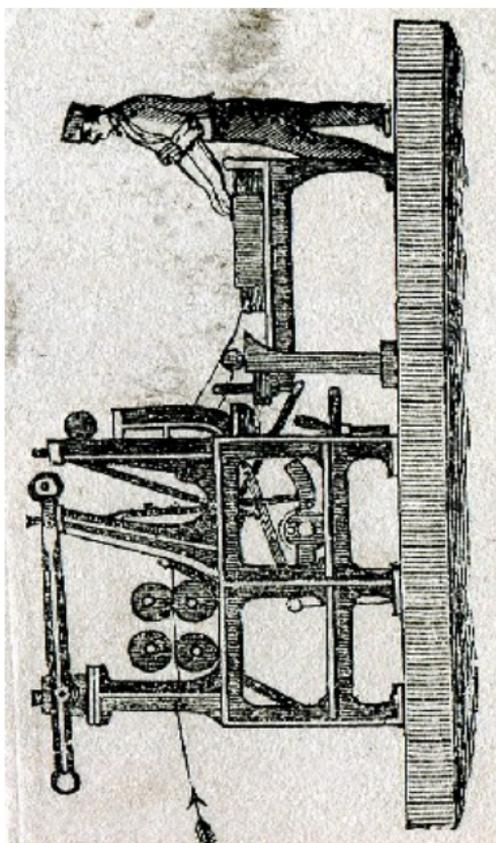


Рис. 13
РАЗРЕЗКА ПОЛОТНА НА ЛИСТЫ И
УКЛДКА ЛИСТОВ.

VI.

**О том, как в старину работали бумагу.
— Как делается бумага ручным
„черпальным" способом? — Как делается
водяной рисунок на бумаге? — Как
проклеивается бумага? — Подсинивание
бумаги. — Цветная бумага.**

Мы осмотрели фабрику, где делается бумага машинная, где вся работа по измельчению тряпья и превращению его в кисель, формовка киселя в бумажный лист и разрезка бумаги производится машинами. Этими машинами промышленность пользуется нельзя сказать чтобы очень давно; машины и аппараты прививались к писчебумажному производству мало-помалу.

Было время и не очень давнее, когда бумага работалась только руками, когда даже измельчение тряпья производилось тяжелыми, дурно устроенными снарядами, — так называемыми, толчеями. Шинки или рольные машины впервые устроены были Голландцами, от чего и получили название голландеров. Толчеи, которые и до сих пор еще можно встретить на маленьких заведениях,

работающих из дурного, низкого сорта тряпья толстую оберточную бумагу и грубый картон, точно также были в свою очередь усовершенствованными снарядами: они заменили собою тяжелую ручную работу измельчения тряпья в ступах, которая производилась на только что основанных писчебумажных фабриках.

Гораздо позже рольных машин дошли до устройства писчебумажной машины, формирующей лист; первая такая машина, довольно дурно работавшая, устроена была 60 лет тому назад. Изобретением бумагоделательной машины мы обязаны Роберу, простому работнику, служившему на большой писчебумажной фабрике во Франции; в 1779 году ему пришла мысль заменить ручную работу машинною; он даже сделал тогда небольшую деревянную машину и в 1799 году получил на свою машину привилегию, но несчастное стечете обстоятельств помешало выполнить задуманное. Только в 1803 году, и при том в Англии, воспользовались изобретением Робера и применили к делу. В последние 10 лет в устройстве писчебумажной машины многое упростили и улучшили, вместо 6 рабочих она требует для ухода только 3-х, а

работает гораздо скорее и лучше.

Если бы мы оглянулись лет за сто назад и посмотрели писчебумажную фабрику того времени, то нас поразили бы медленность и несовершенство работы. Мы могли бы подивиться терпению и настойчивости человека, при самых простых средствах, с огромною потерей времени и труда, работавшего продукт, сделавшийся для него необходимыми. В прежнее время тряпье отмытое и очищенное складывали в большая кучи и гноили его в продолжении нескольких дней, чтобы пряжа и волоконца попортились и потеряли бы отчасти свою жесткость. Тряпье полусгнившее переделывали на кисель, складывали в ступки и ручными пестами измельчали до тех пор, пока получалась каша. При таком измельчении кроме труда пропадало много и материала; большая часть волоконцев при сильном измельчении, на пример на тонкую бумагу, разрушалась, раздроблялась до того, что оставались обрывки едва заметные, которые не могли уже переплетаться и держаться крепко в бумажном листе. Приготовленная из такого теста бумага, понятно, не могла быть прочною. Ручная работа в ступках заменилась впоследствии машиною работою на толчехах; но

этой заменой выигрывали только в дешевизне работы, но не в качестве бумажного листа. Голландеры появились только в половине прошшлаго столетия. Какой огромный выигрыш во времени доставили голландеры, можно судить уже потому, что машинная толчея при 16 тяжелых пестах переделывала в сутки немногим более 3-х пудов тряпья; один голландер обрабатывает то же количество тряпья втрое скорее, а силы требует, по край- мере, вдвое меньше.

До начала нынешняго столетия не знали, что помощи хлора из сераго тряпья можно делать белую бумагу, и потому белая бумага составляла редкость и стоила дорого, так как ее делали только из лучшего белаго тряпья.

Бумагу приготавливали ручным способом, при чем каждый лист формовали отдельно; формовка шла в рамах, сделанных в величину листа, на которых натянуто мелкое сито. Готовый кисель напускали в чанки, откуда брали его черпаком, кидали в раму и ручным встряхиванием распределяли волоконца по всей форме; погружая сито рамы в чанок, разжижали отложившийся слой, если он был не ровен, и достигали встряхиванием того, что на ситке оставался ровной толщины сырой бумажный

лист. Здесь кончалась первая, самая главная половина работы и мастер черпальщик или формовщик передавал форму своему помощнику, — валяльщику, валяльщик брал кусок сукна, клал его на сформовавшийся лист и перевертывал форму: сукно с прильнувшим к нему листом бумаги падало на руку, и он укладывал его в стопы. Сукно вместе с бумагой прожималось в прессе; провянувшая, полу просохшая бумага снималась с сукна, еще раз прожималась в прессе и затем шла в сушильню, где развешивались на веревки и просушивалась. Выделка бумаги ручным способом производится и ныне; она известна под названием черпального способа.

Привычные мастера производят формовку бумаги чрезвычайно искусно и быстро; но при всем навыке не могут в день формовать более 6,000 листов бумаги большего формата; в помощь к этим двум главным мастерам нужны еще другие рабочие для прессовки, разборки, переноски листов в сушильню и т. д.

Одним словом, что сработает писчебумажная машина в день, на это нужно

было бы иметь на фабрике 180-190 рабочих мужчин и женщин. Такая замена ручной работы машинною, конечно, сильно удешевила выработку бумаги, уже в первое время применения писчебумажной машины, лет за 60 тому назад, когда машины были гораздо хуже нынешних, удешевление производства было почти вчетверо; ныне машины работают скорее и, следовательно, еще дешевле. При огромной разнице в стоимости производства, черпальный ручной способ с каждым годом вытесняется и заменяется машинами; за границую им работают еще некоторые сорта бумаги, как напр. бумагу гербовую, вексельную, ассигнационную, некоторые сорта рисовальной, грубые и толстые сорта картонов и т. д., реже оберточную бумагу на небольших заведениях, где недостаток капитала и малый торговый оборот не позволяют обзавестись бумагоделательною машиною. У нас в России, не только маленькие заведения, но и некоторые довольно большие фабрики придерживаются еще старого черпального способа.

Должно заметить, что ручная выделка бумаги имеет за собою некоторые преимущества, бумага может выходить лучше, волоконца плотнее ложатся, даже и при

толщине листа весьма значительной, как напр. в картоне. Впрочем, и этим условиям может удовлетворить машина, хорошо установленная и медленно работающая. Наконец в некоторых сортах бумаги напр. гербовой и ассигнационной требуют от листа, чтобы он на свет имел узор тонкий, резкий и почти не заметный с поверхности. Этот узор лучше выходит на ручной бумаге, чем на машинной.

Очень часто, чтобы узнать не фальшивая ли бумажка, смотрим ее на свет и если видим гербы, узор, цифру, отвечающую ценности бумажки, успокоиваемся. Но мы не знаем того, как легко выводится этот узор при выделке бумаги; наше замечание о действительности бумажки справедливо только потому, что подделыватели фальшивых ассигнаций печатают свои кредитные билеты на простой бумаге, не имеющей внутри узора. «Водяной» сквозной рисунок получается на бумаге весьма простым способом. Если ситко, на котором формуется лист, сделано из проволок одинаковой толщины, то бумага будет выходить ровною; если в длину или в ширину пустим проволоки более толстыя, то бумага получится с полосками, линевавшая; вышьем на сечтатом полотне канвовый узор, бумага будет выходить

узорною. Такой мелкий узор при ручном способе выходит лучше и яснее; но его можно получать и на машинной бумаге. Узорная и линейная почтовая бумага имеет красивый рисунок, между тем работается на машинах.

Из одного и того же тряпья мы можем приготовить бумагу пловучую, пропускную, годную только для обертки и печати, и бумагу плотную, пригодную для письма чернилами, — бумагу клееную.

Для приготовления бумаги клееной употребляют различные способы: или проклеивают ее клеем, когда бумажный лист уже сделан, или к бумажному киселю, до передела его в лист подбавляют таких веществ, которые придают бумаге прочность, жесткость и как бы склеивают, скрепляют ее.

Лучше и прочнее та бумага, которая проклеена животным клеем. Старинная наша бумага клеилась клеем; каждый лист намачивался клеевым раствором и за тем высушивался. Впоследствии гораздо дешевле стали готовить машинную бумагу из массы уже проклеенной; но для такой проклейки животный клей не годится; клейкая масса не формуется в ровные листы и грязнит ситчатое полотно; для проклейки бумажной массы

употребляют другия вещества. Чаще всего проклеивают смесью крахмала, квасцов и, так называемаго, смолянаго мыла: берут смолу, так называемый гартус или канифоль и смешивают ее с щелоком, — получается слизистая жидкость, ее разводят водою, нагревают и смешивают с крахмалом, который разбухает в клейстер, и потом прибавляют квасцов. Приготовленную таким образом жидкость наливают в писчебумажную массу и, за тем, формируют листы. Для бумаги газетной тесто клеят без крахмала, одним смоляным мылом с квасцами. Если хотят иметь бумагу с глянцем, прибавляют немного воску. Все такого рода проклеивающия вещества дают однако же бумагу хуже настоящей клеевой; животным клеем проклеенная бумага выходит крепче и глаже с поверхности. Такую бумагу не трудно отличить от первой. Клей лежит на поверхности бумаги и, следовательно, при соскабливании ножом он снимается, от чего написанное чернилами по подскобленному будет расплываться.

Наша русская бумага вообще проклеивается дурно; лучшая бумага английская и одна из главных причин тому та, что ее проклеивают не смоляным мылом, а

клеем. Самая проклейка в Англии производится не ручным способом, а машинным. Сформованное и высушенное бумажное полотно тотчас же с писчебумажной машины идет на особенную клеильную машину, которая проклеивает бумагу клеем, сушит ее и голландрует. В последнее время у нас, в России, английский способ проклейки бумаги начал входить в употребление; на двух лучших наших фабриках (невской и покровской) им проклеивают некоторые сорта бумаги. Говоря о проклейке бумаги животным клеем, не мешает заметить, что при ней можно употреблять в примесь к льняному тряпью значительную примесь бумажного тряпья. Как сравнительно ни слабо хлопчатобумажное волокно, но в бумаге хорошо проклеенной клеем, оно немногим уступает чистому льняному волокну.

Кроме проклейки бумажную массу обыкновенно подсинивают. Синька скрадывает желтизну и бумага выходит белее; в большинстве случаев необходимо подсинивать бумагу, подобно тому, как при мытье белья, делают это прачки. Синькою для бумаги лучше всего служит краска ультрамарин; часто на наших фабриках употребляют другую краску более дешевую, именно, берлинскую лазурь или

синий сандал, но ни сандал, ни лазурь не годится для хороших сортов бумаги. Нередко при подсинивании вместе с краскою прибавляют к бумажной массе, белил (не свинцовых, а баритовых), или шпата, или, даже просто хорошей белой глины. Прибавка белой глины делает бумагу несколько белее, да кроме того, — и это выгода фабриканта, — увеличивает вес бумаги; а в торговле ценят бумагу не только по наружному виду, но и по весу: чем тяжелее бумага, тем она лучше и ценится дороже.

Когда выделывают бумагу цветную, то для нисших сортов берут цветное тряпье, например синее кубовое для синей бумаги, красное для красной бумаги; для лучших сортов бумаги, например для бумаги почтовой, высоких сортов оберточной, приготовленную бумажную массу подцвечивают краскою, подобно тому, как и синею краскою (ультрамаринном, лазурью) выводят иногда бумагу не только слегка синеватую, но и вполне синею.

VII.

Что делается из тряпья кроме писчей бумаги? — „Бибула“. — Картон. — Толь. — Обои. — Папье-маше. — Бумага меловая,

грифельная, вощенная, наждаковая. — Искусственный пергамент. — Бумажные воротнички. — Порох из бумаги. — Пироксилин — Коллодиум. — Можно ли из тряпья сделать патоку, спирт, уксус?

Смотря по толщине тряпья, свойству волокон, большей или меньшей их обработке, по проклейке, по толщине формовки и, наконец, по отделке, — получаются самые разнообразные сорта бумаги, от самой тонкой, прозрачной до грубой, оберточной, от листа папиросной бумаги, до толстой картузной бумаги, от бумаги совершенно белой до окрашенной в различные цвета всевозможных оттенков.

Кроме бумаги писчей, почтовой, газетной и оберточной, из старого тряпья, из обрывков веревок, канатов и шнурков, из оческов с прядильных и канатных фабрик и тому подобных материалов выделяют много других предметов весьма разнообразных. Из грубого тряпья с примесью пеньковых оческов, кострики и опилок дерева делают «бибулу», т. е. сахарную бумагу, синюю и белую, идущую на обертку сахарных голов. Из тряпичного киселя, подобно бумаге, вырабатывают картон всевозможных сортов, — от тонкого и

глянцовитаго до грубаго, толстаго, не уступающаго прочностию дереву, — годный на различнаго рода поделки. Все переплетное и картонажное (футлярное) ремесло основано на приложении картона и бумаги.

Картон, обработанный вареною смолою, т. е. просмоленная в массе бумага, обсыпанный песком и графитом дает отличный материал для кровли крыш, — так называемый кровельный толь, приложение котораго, взамен дерева и железа, увеличивается с каждым годом. Таким образом картон, выделанный из стараго тряпья, служит основанием толеваго производства. Из картонной массы на толевых фабриках приготавливают ныне также трубы для приводки воды и газа, которыя с выгодою могут заменять тяжелыя чугунныя трубы. — Комнатные обои самых разнообразных цветов и узоров есть низший сорт писчей бумаги, на которой отпечатан красками тот или другой рисунок; таким образом тряпье и выработанная из нея бумага являются основою фабричнаго производства обоев, которым в России и особенно за границую заняты грамадныя фабрики. — Из тряпичнаго киселя можно формовать не только листы и трубы, но и вещи какой угодно формы, можно оттискивать

предметы самого прихотливого рисунка: узорные ящики, табакерки, подносы, рамки, куклы, статуэтки; это, так называемый „папье-маше" или жеваная бумага. Для большей прочности приготовленных вещей тряпичный кисель смешивается с глиною, известью и песком, проклеивается клейстером или клеем и в изделиях сверху покрывается лаком. Таковым способом делаются знаменитые «Лукутинския» табакерки. Вообще примесь к бумажной массе различных веществ, а еще более наружная обработка и отделка вещи придает изделиям сработанным из тряпки самый разнообразный вид. Так, глянцеви́тая бумага визитной карточки есть тонкий картон, покрытый белилами и полированный; грифельная бумага, заменяющая аспидную доску, тот же картон, покрытый матовою черною краскою; лист бумаги, обработанный веществами, придающими ей прозрачность например канифолью и воском, дает вощеную бумагу, служащую для копировки планов и рисунков. Картон, снаружи покрытый клеем и обсыпанный наждаком, толченым стеклом, песком и тому подобными твердыми веществами, служит отличным материалом в столярном деле, для полировки дерева, идет на

обклейку спичечниц и т. д. Из неклееной бумаги легко также приготовить лист чрезвычайно плотный, кожистый, сходный с животной тканью, и известный под названием искусственного пергамента. Эта пергаментная бумага, хорошо приготовленная, может заменять ценный настоящий пергамент, приготовляемый из кожи; кроме того, он служит интересным примером того, как легко и скоро может изменяться то волокнистое вещество, которое служит основой бумаги, превращаясь при этом в массу прочную, неимеющую по видимому ничего общего с первоначальным листом бумаги.

Бумажный пергамент не трудно приготовить каждому. Для того нужно обработать бумагу или купоросным маслом, или раствором, так называемого, хлористаго цинка.

Продажное купоросное масло разводят одною третью, по весу, воды и в приготовленный крепкий раствор серной кислоты опускают на несколько секунд листок плотной газетной бумаги. Смотря по толщине листа, чрез 5 или более секунд наружный вид его изменяется: он разбухает, делается кожистым и прозрачным. Обработанный листок вынимают из раствора, тотчас промывают в

воде, потом в разжиженном аммиачном или нашатырном спирте, чтобы не оставалось в листе кислоты, которая может его портить, и снова моют в чистой воде. Если листок высушить и разгладить, то получится бумажный пергамент. Способ, описанный нами, был применен за границею в заводских размерах, ручная работа заменена была машинною, при чем брали машинную бумагу, которая длиною полоскою проходила последовательно через ряд ванн или чанков, превращалась в пергамент, промывалась, за тем высушивалась и голландровалась. По прочности своей бумажный пергамент может иметь применение не только взамен пергамента настоящего, но и в других случаях, напр. на ярлыки и билеты, для книг школьных и народных, для переплетов и т. д.

Из бумаги и бумажного теста, как мы уже сказали, можно готовить вещи по-видимому неимеющая между собою ничего общего. Из бумаги легко сделать беседку, удобную для жилья, экипаж и лодку, шляпу, каску, стакан, блюдо, мебель и даже воротничек мужской и дамской, который трудно будет отличить от самого лучшего полотняного и кружевного воротничка. Правда, такой

воротничек весьма не прочен, его нельзя мыть и чистить; но и один раз надетый, он может быть выгоднее прочного полотняного воротничка. В Англии бумажные воротнички, кажущиеся на первый раз шутовскими, расходятся в огромном количестве; их носят не шутя люди серьезные, так как новый воротничек стоит дешевле того, что нужно заплатить прачке за одну только чистку воротничка полотняного. Предлагали из бумаги делать даже пушки для легкой артиллерии; но эта смелая идея, конечно, никогда не может иметь приложения; она представляет только ту крайность, до которой доходят иногда предприимчивые изобретатели. Но из чистой бумаги, хорошаго волокна, а еще лучше из чистых волокон, например хлопчатобумажных или обыкновенной ваты, можно готовить порох для пушек, вообще для огнестрельных орудий и фейерверков. Этот порох в отличие от пороха обыкновеннаго, приготовляемаго из угля, серы и селитры, носит название пороха хлопчатобумажнаго.

Если в смесь азотной кислоты (крепкой водки) и купороснаго масла (серной кислоты) погрузить на несколько минут кусок ваты, то наружный вид ея не изменится, масса волокон останется как бы нетронутою; но вынутый

кусок ваты, отжатый, промытый в воде и осторожно высушенный, будет порохом. При ударе молотком он даст взрыв, при нагревании вспыхнет подобно пороху. Это вещество носит название пироксилина или хлопчатобумажного пороха и представляет волокна изменявшиеся под влиянием азотной кислоты. Смотря по крепости взятых нами кислот и по времени обработки ими, можно получить и сильный, и слабый порох, который с выгодой может заменить обыкновенный порох в артиллерийском деле, он годен для фейерверков, взрыва мин и т. д. До сих пор, впрочем, приложение хлопчатобумажного пороха незначительно; главная причина тому дороговизна его. Но вероятно многим известен тот способ зажигания люстр и канделябров, при котором в несколько секунд разом загораются сотни свеч, как бы сами собою. Здесь мы видим приложение того же хлопчатобумажного пороха; свечи загораются, конечно, не сами собою, их зажигает нитка или бумажная пряжа, которая идет от одной светильни к другой и соединяет их вместе. Зажженный конец нитки быстро вспыхивает и переносит огонь от одной свечи к другой. Нитки или пряжа, употребляемая для такого освещения,

обрабатывается смесью азотной и серной кислот и таким образом представляет собою слабый хлопчатобумажный порох. Порох более или менее сильный

можно приготовить не только из новой ваты, нитки или пряжи, но также из старого тряпья (лучше всего бумажного), листа бумаги, картона, тряпичной массы и т. д.

Пироксилин или бумажный порох, кроме способности легко воспламеняться, а потому и давать взрыв, обладает еще одним важным свойством. Если клочек бумажного пороха бросить в смесь крепкого спирта и эфира, то в несколько минут клочек простой, по-видимому, ваты, уничтожается, — он расплывается и растворяется совершенно в смеси спирта и эфира. Раствор, полученный от пороха, представляет собою массу клейкую; налитая на руку, она быстро сохнет и оставляет тонкую, но весьма плотную кожицу. Этот раствор бумажного пороха есть *коллодиум*, имеющий обширное приложение в фотографии и употребляемый также в медицине. Коллодиум, налитый на стеклянную пластинку и, за тем, опущенный в раствор серебра (азотнокислой окиси серебра или лаписа), образуют ту поверхность стекла, весьма чувствительную к

свету, на которой получается изображение предмета, — так называемый, негатив, с которого делаются на бумаге оттиски или позитивы. Бумажный порох или пироксилин и раствор его коллодиум представляют весьма интересные примеры тех изменений волокнистых веществ, или клетчатки их составляющих, которые происходят от действия на них того или другого вещества. В бумажном порохе наружный вид волокон и цвет их остаются те же, но свойства их изменяются; они делаются растворимыми в смеси спирта и эфира, вспыхивают как порох и т. д.; этих свойств не имеет вата. Наконец, в коллодиуме, приготовленном из бумажного пороха, нельзя уже узнать ни той ваты, из которой приготовлен порох, ни того пороха, из которого получен раствор. Пироксилин и коллодиум представляют нам пример тех изменений, которые происходят в телах путем химическим. Этот путь обработки различных веществ, составляющий основу промышленности заводской, резко отличается от того пути, при котором изменяется наружная форма тел, но не их свойства; последний путь обработки есть механический, на нем, как легко понять, основано производство писчей бумаги и других

изделий из бумажного киселя.

Бумажный или растительный пергамент есть также бумага, измененная путем химической обработки, по крайней мере с наружной поверхности. Поверхность бумажного пергамента не есть простое волокно, составляющее бумагу, а есть вещество весьма сходное с коллодиумом.

Приводим примеры этих изменений клетчатки волокна, чтобы указать на тот путь химической обработки, которую предлагали применить в заводских размерах к бумаге и старому тряпью. Если бы сказали нам: бумага, на которой пишем, может дать не один порох или коллодиум, но также и сладкое вещество, подобное меду и патоке; из старой ветоши можно курить спирт и делать уксус... Все это было бы также справедливо, как и то, что из листа бумаги можем приготовить пергамент близкий к животной оболочке и, в большинстве случаев, могущий заменить, например, обыкновенный животный пузырь.

Обрывки чистой неклееной бумаги, тряпье и бумажный кисель достаточно обработать, при легком нагревании, небольшим количеством купоросного масла, разведенного водою, чтобы получить то сладкое вещество,

которое составляет основание меда и продажной патоки и носит название глюкозы. Волокна бумаги, тряпки и киселя при этой обработке перейдут в растворимое состояние, образуют глюкозу или патоку, но не чистую, а в смеси с серною кислоту (купоросным маслом), помощью которой мы превращаем тряпье в сладкое вещество. Прибавляя к полученному раствору мела или извести, можем удалить кислоту из патоки, так как серная кислота соединяется с известью и образует белый тяжелый порошок, т. е. гипс, который состоит из извести, прибавленной нами к паточному раствору, и той серной кислоты, которая употреблена была для обработки бумажных волокон. Нам остается слить чистую жидкость, чтобы получить приготовленную патоку. А если мы можем получить патоку, то из патоки не трудно добыть спирт; эта патока, как и всякая другая, если прибавить дрожжей, будет бродить, вспениваться, выделять пузырьки газа угольной кислоты и образовать из себя спирт. Полученную бражку в перегонном кубе можем очистить от спирта, который, как вещество легко летучее, будет возгоняться, перейдет в холодильник и, за тем, в приемник.

И так, из тряпья и бумаги мы можем получить патоку, а из патоки приготовить или выкурить спирт, подобно тому как гонится спирт хлебный. А если мы можем приготовить спирт, то из полученного спирта не трудно получить и уксус.

Мы остановились на этих примерах, чтобы ознакомить, хотя мельком, с теми превращениями, какия испытывает всякая клетчатка составляющая волокна, при обработке ея теми или другими веществами. Эти изменения имеют, впрочем, интерес более научный, чем практический; до сих пор оне не играют такой важной роли в промышленности, какою занимает механическая обработка волокнистых веществ вообще и старого тряпья в частности. Порох бумажный обходится дороже пороха обыкновенного; патоку дешевле и удобнее получать из крахмала; выкуривать спирт выгоднее из мучнистых веществ, — зернового хлеба и картофеля, — а также из свекловицы и патоки, остающейся на сахарных заводах при выработке сахарного песка.

Старое изношенное тряпье, и тем более приготовленный из него бумажный кисель составляют весьма ценный материал, главную его массу поглощает производство

писчебумажное.

VIII.

Сколько делается бумаги в Америке, Англии, Франции и России? — Из чего можно делать бумагу кроме тряпья? — Заключение.

В начале книжки нашей мы сказали, что необходимость в бумаге увеличивается по мере развития народного образования. Действительно, чем народ становится грамотнее, чем больше страна промышленности и богатеет, чем больше читающих и пишущих, тем нужнее бумага, тем нужнее печатное слово, тем сильнее и плодотворнее его значение. Всюду, где народ грамотен, запрос на бумагу, потребление, расход на нее возрастает постоянно и притом так сильно, что невольно возникает серьезный вопрос о том: из чего, наконец, со временем будут делать бумагу? В Англии, Франции и Германии уже давно недостает своего тряпья для выделки бумаги; там гораздо больше истрачивают бумаги, чем изнашивают белья; ежегодно привозят туда много старого тряпья из других государств; между прочим, Россия снабжает их довольно большою массою своего тряпья.

Чтобы дать понятие о том, как велик

запрос на бумагу и как быстро развивается потребность в ней, приведем несколько примеров, не лишенных поучительного интереса.

Больше всего ныне выделяется и расходуется бумаги писчей, газетной и оберточной в Северной Америке. Здесь работают 800 фабрик на которых до 3000 писчебумажных машин; ежегодно выделяется бумаги почти на 37 миллионов рублей, более 7 миллионов пудов. Этого огромного количества бумаги еще недостаточно для Северо-Американских штатов; ежегодно ввозится сюда, из Англии и Франции, бумаги, преимущественно тонкой и рисовальной, на 1,250,000 р. сереб. Цыфры такого громадного потребления бумаги тем более поразительны, что за 40 лет тому назад в Северо-Американских штатах существовала одна писчебумажная машина, работавшая бумагу; потребление бумаги писчей и газетной не составляло и сотой доли того расхода, который существует ныне.

Англия производит ныне бумаги до 6,000,000 пудов, за 10 же лет тому назад она выделяла немногим более половины нынешняго производства, именно около

3,700,000 пудов.

Франция выделяет до четырех с половиной миллионов пудов бумаги; в 1850 году сумма производства составляла только 2,500,000 пудов.

Чтобы иметь понятие о том, как велико производство бумаги во всей Европе, достаточно сказать, что одна Франция выработает столько, что полосой ее машинной бумаги достаточно было бы обернуть 28 раз вокруг земного шара.

Россия по количеству выделяемой и расходуемой бумаги занимает весьма скромное место. Она имеет 165 писчебумажных фабрик, на которых занято до 12000 рабочих и по официальным сведениям выработывается бумаги ежегодно на 5,666,000 р. Средним числом можно считать, что в России выделяется ныне до трех миллионов стоп бумаги, считая в том числе и оберточную, а по весу около 900,000 пудов, на что истрачивается около 1,200,000 пудов тряпья. Эта цифра ничтожна для нашего громадного народонаселения. Если считать на душу, то у нас среднее потребление не составит более одного фунта на человека. В Северо-Американских Штатах приходится бумаги

около 10 фун. на человека, в Англии около 8½ фун., во Франции около 5 фунтов.

Итак, наше производство бумаги, сравнительно, весьма ничтожно и развивается притом еще весьма слабо. Мы никак не можем похвалиться не только количеством бумаги, но даже качеством и дешевизною ея. Мы не умеем еще выделывать бумагу хорошо и дешево, хотя в воде и тряпье недостатка у нас быть не может. Мы тряпье, в сыром его виде, вывозим за границу, снабжаем им заграничныя фабрики; но к сожалению не имеем писчебумажного производства, которое могло бы соперничать с заграничным. К нам не ввозится бумага писчая и газетная из заграницы только потому, что обложена высокою ввозною пошлиною.

Мы производим ничтожное для нашего народонаселения количество бумаги; да кроме того, в этой ничтожной цифре главную массу составляет еще та бумага, которая истрачивается в наших канцеляриях и идет на всякаго рода делопроизводство. Если исключить эту бумагу из общаго потребления, то останется самая ничтожная цифра собственно для народнаго потребления. Причины такого малаго расхода бумаги понятны. Масса нашего народонаселения, к сожалению, лишена еще

грамотности, а следовательно, — не нуждается в бумаге. Количество газетной бумаги, расходуемой в России, весьма незначительно: книг у нас печатается мало, и еще того меньше читается; мы не имеем газет и журналов, которые расходились бы не только сотнями, но и несколькими десятками тысяч. При таком слабом запросе на бумагу и при огромных массах тряпья, скопляющихся по деревням и городам, по-видимому, далеко для нас не важен вопрос о том, из чего мы со временем будем делать бумагу. Нашего тряпья достанет надолго для нашего производства.

Далеко не в таком первобытном положении находятся другия государства. Недостаток в тряпье с каждым годом чувствуется там сильнее и вопрос о замене тряпья каким либо другим материалом обращает на себя общее внимание.

Из огромного количества сырых материалов, могущих с большею или меньшею выгодною заменить тряпье вполне или частью только, укажем на стебли кукурузы, простую солому и, наконец, дерево. Из стеблей кукурузы в Австрии работают бумагу весьма высокога качества и нет никакого сомнения в том, что для южных стран, где кукуруза растет привольно и

составляет насущный хлеб народа, производство бумаги из стеблей кукурузы имеет огромное значение.

Более общий интерес представляет бумага соломенная, производством которой ныне заняты огромные фабрики в Германии. Солома дает не только оберточную сероватую бумагу, но и бумагу белую писчую и почтовую; приготовленная с небольшою примесью бумажного киселя, она не уступает бумаге обыкновенной. Предлагали бумагу делать из дерева; во Франции недавно еще устроена была фабрика для деревянной бумаги; обработка дерева на бумагу стоит довольно дорого, но бумага выходит весьма хорошаго качества, — по плотности и крепости не уступит бумаге льняной.

Закончим нашу книжку о тряпье и бумаге искренним пожеланием скорых и широких успехов нашей писчебумажной промышленности. Россия богата тряпьем и могла бы выделять огромное количество бумаги, притом бумаги хорошей и дешево стоящей. Много тряпья по городам и селам пропадает у нас даром. За тряпьем дело не станет; было бы уменьье, был бы запрос на бумагу. Запрос и нужда порождают и развивают

всякую промышленность. Потребность в бумаге увеличивается с развитием образования; следовательно, по поводу тряпья и бумаги, можем сказать тоже, что говорит вся промышленность, что говорят все факты частной и общественной нашей жизни: грамотность, образование — вот наши нужды. К сожалению, в России еще мало людей грамотных, наша промышленность и торговля ждет людей знающих, образованных; к чести и славе нашего времени с каждым днем число тех и других прибывает. Да пожелаем, чтобы людей грамотных, знающих и пользующихся своею грамотностию и умением на пользу себе и ближних, прибывало скорее и больше. Старая русская пословица говорит великую правду: Ученость—свет, неученость—тьма!

КОНЕЦ.