

Из поездки по бумажным фабрикам Германии.

Настоящие заметки являются результатом нашего посещения некоторых предприятий бумажной промышленности Германии после ознакомления с Дрезденской выставкой, куда мы были командированы Центробумтрестом в сентябре 1927 г.

Бумажные фабрики и целлюлозные заводы были осмотрены нами не по выбору, а в зависимости от полученных разрешений. Получение разрешения на посещение и осмотр фабрик в Германии довольно затруднительно. Германские фабриканты вообще очень неохотно допускают на свои предприятия посторонних. На целлюлозном заводе в Ашаффенбурге мы столкнулись с одним австрийским фабрикантом, совершавшим, как и мы, поездку по Германии. Он жаловался, что из десяти фабрик, к управлениям которых он обращался с просьбой о разрешении на осмотр, он получил таковое только от трех.

Все же нам удалось побывать на 10 фабриках и 2 целлюлозных заводах; кроме того, мы побывали на машиностроительных заводах Фюльнера, Фойта и Вольфа, что должно быть приписано большой энергии, проявленной представительством ЦБТ при Торгпредстве и бумажно-полиграфическим отделом Торгпредства в Берлине. Весьма значительное содействие в этом отношении также оказали нам указанные машиностроительные заводы, которые заинтересованы в ознакомлении с работой своих машин возможно более широкого круга работников бумажной промышленности.

Так как разрешение на посещение фабрик получалось для того, чтобы увидеть в работе поставляемые или предлагаемые СССР оборудования, то самый осмотр был обычно ограничен, и ни на одном из предприятий нам не удавалось пробыть больше 2—3 часов. Все же и такой беглый кратковременный осмотр фабрик дал возможность зафиксировать некоторые особенности в способе их работы и почерпнуть кое-что для нас новое.

Первая из посещенных нами фабрик была картонная, где нам удалось ознакомиться с работой постоянно действующих дефибреров Ненцеля завода Фюльнер.

Фабрика эта изготовляет желтый древесный картон на цилиндрических машинах и имеет 2 дефибрера Фюльнера, один из которых приво-

дится в движение паровой машиной, делающей 150 оборотов в минуту, а другой—дизелем, делающим 227 оборотов в минуту. Работающий от дизеля дефибрер посажен непосредственно на его вал.

Диаметр камня у обоих дефибреров 1,5 м, окружная скорость камня 18 м в минуту и производительность каждого 12 тонн. Расход баланса— в пределах нормальных для наших установок. Баланс низкого качества, масса сучков, гнилость, сильная краснота и синева. Получается баланс из Чехословакии по цене в среднем 17 марок за куб. м. В отношении толщины он самого различного размера, начиная от 1 и до 6 вершков. Такую разную толщину фабрика даже считает удобной в целях более равномерной по плотности загрузки дефибрера. Масса из-под камня, аналогично установке на Дрезденской выставке, задерживается особой заслонкой и выходит затем с довольно высокой температурой до 68°C.

Равномерная работа силовых установок достигается особым регулирующим аппаратом, который у паровой машины, в зависимости от давления на камень, увеличивает или уменьшает выпуск пара в машину, а в дизеле—выпуск горючего материала.

Оба дефибрера обслуживаются следующим персоналом: старший дефибрерщик—1, младших—2, резка и подача баланса—2, всего 5 человек.

Баланс подается элеватором на площадку, с которой и происходит загрузка дефибрера.

В той же местности нами была посещена бумажная фабрика, имеющая одну самочерпку, рабочей ширины 1.800 мм, вырабатывающую бумагу плотностью 50—240 г/кв. метр.

При нашем посещении машина вырабатывала спичечную бумагу композиции: целлюлозы 15—17%, древесной массы 35—33%, бумажных отходов 50—50%.

Скорость машины 100 м в минуту. Валики получают на накате диаметром до 1 м, потом перематываются на перекатном станке и затем разрезаются на отдельные валики для бобин; валики раз'единялись деревянными клиньями. Перекатанная и разрезанная таким образом бумага разрезалась на бобины на станках, изготовленных заводом Фюльнера, напоминающих по своей конструкции гебелевские станки.

Все сырье на фабрике предварительно перед загрузкой в роллы перемальевается на бегунах. Товарных роллов имеется всего 2 шт., объемом приблизительно по 6—7 куб. м.

Главное, что представляет интерес на данной фабрике, это максимальное использование оборотной воды и улавливание из нее всего волокна. Достигается это при помощи массоловок, установленных заводом Фюльнера, пока как опытные, и построенные по принципу массоловок Шмидта. В нашем присутствии была взята проба воды до поступления на массоловку и после очистки ее. Вода, отходящая из ловушки, оказалась совершенно чистой и очень слабо окрашенной. Вода из ловушки идет на зарядку и спуск роллов.

Здесь же была посещена еще одна бумажная фабрика с самочерпкой такой же рабочей ширины—1,800 мм для выработки двухсторонней бумаги: эта самочерпка только и была нам показана. В нашем присутствии на ней вырабатывалась бумага машинной гладкости с одной стороны и блестящей с другой стороны. Бумага состоит из двух слоев, которые спрессовываются на 2 прессе. Первый слой изготавливается на обыкновенной плоской сетке, а второй, очень богатый каолином, вырабатывается на сеточном цилиндре типа папочной машины. Блестящая поверхность у бумаги и сушка получается на большом цилиндре диам. 2,5 м и следующем за ним диам. 1,5 м.

Мокрая часть машины имеет 2 сосуна и 3 пресса; у верхнего гауч-пресса имеется шабер в виде корыта, выдающегося над сеткой, для сбора прилипшей массы; под гауч-прессом имеется корыто со шнеком, куда попадают как отсечка, так и обрывки с гауч-пресса; насосом вся масса перекачивается в бассейн.

Сушильная часть машины: первые 6 цилиндров диам. 600—700 мм работают без сушильного сукна, за ними имеется фейхт-пресс и еще один такой же пресс перед большим цилиндром. На большом цилиндре, вследствие большого содержания каолина в бумаге, получается большое отложение его, которое счищается шаберами, из коих один наждачный; последний меняется очень часто, чуть ли не каждый час.

Машиной вырабатывается 12—13 тонн бумаги плотностью до 350 г/кв. м в сутки. Бумага по виду не уступает меловой бумаге. По конструкции машина очень близко подходит к самочерпке № 4 Каменской ф-ки.

Перейдем к описанию более крупной фабрики, расположенной в восточной части Германии. Из быстрого осмотра этой фабрики можно отметить следующее:

Баланс для древесно-массного завода очищается вручную; этой работой заняты исключительно женщины. Имеющаяся корообдирка системы Бецнера не работала, ибо ручную очистку фабрика находит более выгодной. Фабрика богатая, и тот факт, что она продолжает очищать баланс вручную, а не ставит новых усовершенствованных корообдирок, может дать повод к сомнениям в выгодности корообдирок вообще по сравнению с ручной очисткой баланса.

На фабрике имеется 2 дефибрера с 4 прессами; каждый дефибрер приводится в движение мотором, на вал которого он посажен. Температура массы при выходе из под камня 80°. Достигается это так же, как и при вышеописанных дефибрерах.

Древесная масса, целлюлоза и бумажный брак предварительно размалываются на бегунах. Концентрация массы в роллах по виду доходит до 6%. Роллы различной системы, объем 6 куб. м. В рольном отделе не заметно было каких-либо приборов по определению степени помола, а рольщик пробовал массу на ощупь рукой, как и у нас. Масса из бегунов выходит довольно горячая, и при отжиме рукой выдавливается мало воды. Транс-

порт обыкновенный—рельсовый путь. Вагонетки с молотой массой тщательно закрыты листами целлюлозы, чтобы не попадала пыль и какие-либо предметы в молотую массу.

Бумажных машин четыре. На фабрике широко пользуются паром, как для уничтожения пены и пузырей на сетке, так и для очистки сетки. Паровые трубы с дырочками для уничтожения пузырей установлены сейчас же за форматом и у равнителя; на некоторых имеются такого типа продувки и посреди формата. На одной из машин такого рода продувка имелась и над холостой частью сетки у натяжного валика. В нашем присутствии упомянутые трубки были в работе. Кроме того, для уничтожения пузырей в линейках и на песочнице в Германии широко пользуются спреями.

На верхнем вале гауч-пресса имеется разгонный валик (щетка), который содержит в порядке ворс чулка и очищает от массы. Отсечка из под гауч-пресса попадает в желоб, имеющийся внизу под гаучем, и шнеком попадает к насосу, которым перекачивается в рабочий бассейн. Водой для производства фабрика пользуется речной. Очистка ее производится при помощи фильтров фирмы Шретер и Рейзерт, которые занимают сравнительно немного места и дают очень хорошие результаты: вода, выходящая из фильтров, совсем осветленная. При очистке в воду прибавляется немного сернокислого алюминия. Очистка отработанной воды производится ловушками системы Шмидта, работой которых фабрика очень довольна.

Вопрос о тамбурах, которые при быстроходных машинах требуют большого диаметра в целях уменьшения первоначального числа оборотов рулона, фабрика разрешила следующим образом: на обыкновенные железные патроны наматывается низкосортная бумага до нужного диаметра, и тем дорого стоящие тамбуры заменяются более дешевыми и легкими.

Работа в паккамере производится так же, как и у нас: бумага сортируется, после сортировки проверяется приемщицами и заклеивается постопно в сорочки.

На одной из машин с рабочей шириной в 2.250 мм установлен в 1925 г. многомоторный привод завода Сименс и Шуккерт. Сопровождавший нас директор указывал, что этот привод выгодно устанавливать и у старых машин с небольшой рабочей шириной; при этом приводе получается очень хорошая регулировка, что особенно важно при работе на больших скоростях. Упомянутая машина в нашем присутствии вырабатывала печатную бумагу.

На одной фабрике на западе Германии нами был осмотрен в работе фильтр Вольфа, рабочей поверхности 10 кв. метров. Он работал без вакуум-насоса, с сифонной трубой, высотой 7,2 метра. На фильтре имелся только равнительный валик, прессового валика нет. При такой конструкции фильтр сгущал массу с концентрации 0,25% до 14—16% сухого волокна. Целлюлоза снимается с фильтра в виде листа рифленным валиком, после которого она попадает в желоб со шнеками. В этом желобе целлюлоза обильно орошается водой и разбивается шнеком, который одновременно

передвигает ее в соседнее отделение для дальнейшей переработки. Производительность фильтра 30 тонн воздушно-сухой целлюлозы в сутки. Сетка на барабане № 60.

На фабрике указывали на заклеивание смолой сетки на барабане, кроме этого, никаких жалоб на фильтры не было. До установки на фабрике фильтра Вольфа работал целый ряд обыкновенных сгустительных барабанов. В настоящее время они выключены из работы. Это обстоятельство может служить доказательством того, что фильтры Вольфа оправдывают себя на сгущении целлюлозы. В отходящих после фильтра водах волокон совершенно не заметно.

На одной из фабрик, на которую мы попали, благодаря содействию фирмы Фойт, было совершенно новое оборудование, установленное этой фирмой. Здесь имелась всего одна бумажная машина с соответствующей аппаратурой. Вырабатывалась на ней бумага преимущественно оберточная разных плотностей, при нас—серая обертка плотностью в 375 г, которую фабрика называла изолировочной; композиция бумаги: 15—18% целлюлозы, остальное—бумажный брак. Главным сырьем фабрики является брак разного качества, который прибывает на фабрику в подсортированном виде. Дальнейшая сортировка происходит на фабрике на 3-м этаже, и бумага уже отсортированная из 3-го этажа через люки в потолке высыпается во 2-й, попадая прямо в вагонетки. Вагонетки высокие трехколесные; форма вагонеток представляет усеченную четырехугольную пирамиду с одной открывающейся стороной для выгрузки.

Бумажный брак и целлюлоза перед загрузкой в роллы предварительно размалываются на бегунах.

Бумажного брака перерабатывается на фабрике за сутки до 27 тонн, для чего имеется двое бегунов. Брак предварительно размачивается во вращающемся цилиндрическом котле с горячей водой при температуре 80° в течение 20—30 минут.

Подача сырья механизирована: а) Из варочных котлов размельченный бумажный брак подается транспортером на площадку у бегунов. Загрузка брака в бегуны происходит вручную. б) У бегунов имеется довольно объемистый загром, в который сыпается размолотая масса. У одного конца закрома имеется ленточный транспортер, на который бегунщик сгребают лопатой или вилами молотый брак. в) По транспортеру от закрома бегунов молотый бумажный брак попадает на качающееся сито, на котором задерживаются твердые частицы. Молотый брак проваливается через сито и попадает на другой транспортер. Этот транспортер подает молотый брак в запасному загрому в рольное отделение.

Упомянутая фабрика интересна тем, что в Германии на выработку некосортных бумаг предназначаются совершенно новые и небольшие—в одну машину установки, и это находят выгодным, что совершенно не совпадает с нашей практикой.

Бумажный брак в Германии дешевле в два раза, чем в СССР, разница же цен на бумагу почти такая же.

Весьма интересная фабрика была посещена нами на границе с Чехословакией и Австрией. Фабрика эта имеет древесно-массный отдел и одну бумажную машину и сооружена тридцать с лишним лет тому назад. По указанию директора фабрики от первоначального оборудования ее почти ничего не осталось; оно все заменено более новым усовершенствованным. В противном случае, по словам того же директора, фабрика была бы нежизнеспособна.

Фабрика работает, главным образом, на водяной силе, которую она получает от горной речки. Дебет ее 2 куб. м в секунду, высота падения 90 метров. Вода за шлюзом собирается в трубу диам. 1.100 мм и по ней подводится к турбине на фабрике. Помимо турбины, на фабрике работает паровая машина, которая приводит в движение самочерпку.

В виду того, что запас водяной энергии не всегда достаточен, фабрике приходится комбинировать свою работу, усиливая ее во время наличия воды и выводя некоторые отделы при недостаточности ее. Последнее производится за счет древесно-массного отдела, суточная производительность которого при достаточности энергии превосходит суточную потребность фабрики в древесной массе. Таким образом, заготавливая древесную массу при наличии воды в запас, фабрике удается кое-как выходить из критического положения в отношении энергии.

В связи с необходимостью накопления древесной массы на те месяцы, в которых ощущается недостача энергии, фабрика стремится получить вырабатываемую древесную массу с возможно меньшим содержанием влаги и уменьшить расходы по хранению и внутреннему транспорту ее. В этих целях установлен шнековый пресс системы Шварцера, постройки завода Фойта.

Расходуется баланса в год 12.000 куб. м, который фабрика получает частью из местных разработок, частью из Чехословакии. Баланс из местных заготовок сплавляется весной по речке молевым сплавом. Стоимость баланса в среднем 8,5 руб. куб. м.

Для окорки баланса установлена корообдирка Торна постройки завода Фойта. Корообдирка состоит из трех отделений в виде корыт, через которые баланс последовательно проходит во время очистки.

Ход процесса следующий: у корообдирки имеется ленточная пила, на которой баланс разрезается на поленья в 1 м. Тот же рабочий, который производит разрезку баланса, передвигает полено по наклонному столу к элеватору, который поднимает его наверх и сбрасывает в первое отделение корообдирки. Проходя последовательно через все три отделения корообдирки Торна, поленья попадают на жолоб, по которому они скатываются в вагонетку, подающую очищенный баланс к дефибрерам. В месте выхода баланса из последнего отделения корообдирки имеется рабочий, который задерживает недостаточно очищенный баланс и направляет по особому элеватору обратно в первое отделение корообдирки для дополнительной очистки. Производительность установки 60 куб. м в смену в 8 часов. Расход энергии 50 лс. Рабочих по разрезке, очистке и отвозке баланса к дефибрерам требуется 6 человек. Стекающая из корообдирки

вода со щепой очищается от последней щепкоуловителем и направляется в канал перед турбиной.

Дефибреров на фабрике один непрерывный Фойта для баланса длиной 2,5 м и один 4-прессовый, двоянный зав. Амме-Лютер. Непрерывный дефибрер насажен на вал турбины в 1.000 лс, из которых на работу дефибреров расходуется 500 лс., остальные же 500 лс. передаются на другую аппаратуру фабрики. Диаметр камня дефибрера 2,0 м. Древесная масса, выходящая из дефибреров, как во всех виденных нами установках, искусственно задерживается, и масса выходит горячей. В нашем присутствии температура ее была 50°.

Древесная масса от шнек-пресса патента Шварцера пневматически подается на 2-й этаж соседнего здания на расстояние 150 метров в виде пылчугого тела, где она хранится и по мере надобности расходуется на производство. Отсюда древесная масса через люки спускается в нижний этаж в подставленные вагонетки, которыми она подвозится к роллам. В настоящее время фабрика устраивает пневматическую передачу из этого склада непосредственно в роллы. Древесная масса хранится в больших кучах; по заявлению директора фабрики она часто лежит в этих кучах по нескольку месяцев, не портится и не прееет. Вообще работой шнек-пресса и пневматической передачей фабрика довольна.

Бумажная машина при нас вырабатывала газетную бумагу со скоростью 160 метров. Машина обыкновенная, за исключением очень большого наклона на сетке. По направлению от грудного вала к гаучу сетка имеет уклон, насколько можно судить по глазомеру, в 150 мм.

Массоловок на фабрике три—2 системы Шмидта и 1 Фюльнера; все массоловки работают параллельно. В массоловки системы Шмидта оборотные воды попадают не непосредственно, а предварительно пропускаются в рядом стоящий бетонный цилиндрический высокий бак снизу вверх; этим достигается то, что пузыри воздуха разбиваются, и вода на массоловки попадает без пены. Дальнейший процесс очистки идет обыкновенным путем. Зима в данной местности бывает иногда холодная, морозы доходят до 15—18°, санный путь держится до 2 месяцев, однако, массоловки, работающие на открытом воздухе, зимой не причиняют затруднений.

Фабрика, кроме газетной, вырабатывает цветные бумаги. Несмотря на конкуренцию, фабрика отказывается вырабатывать форматы, при которых рабочая ширина сетки не используется полностью.

Нами была осмотрена также фабрика, изготовляющая разные целлюлозные бумаги, в особенности пергамент, подпергамент и изящные цветные бумаги.

Бумажных машин здесь шесть, из них 5 машин ширины 3,2 метра и одна самосъемочная в 2,25 метра. У одной машины имеется целевая подача массы, а гауч-пресс заменен валом Мильспо. Каждая машина обслуживается тремя роллами и мельницей Жордана. Загрузка товарных роллов происходит из второго этажа через своего рода бункер; масса с бункера подается электрическим краном, который движется по всему рольному

отделению и забирает нужное количество ковшей сырья, согласно рецепту бумажного мастера.

Рулоны пергамента, снятые с наката, разрезаются на три валика и глазируются на узких каландрах. На каландрах бумага не проходит как обычно, с обхватом половины вала, а отводится через промежуточные направляющие валики; бумага между валами каландра проходит по линии их касания. Благодаря этому, давление на валы каландра можно дать большое, бумага раздавливается, и лоск получается сильный. Бумага поступает на каландр довольно влажной. Валы нагреваются паром.

Весьма интересно было посещение крупного целлюлозного завода в западной части Германии.

Баланс завод получает преимущественно из Финляндии и СССР водным путем в баржах и только незначительное количество—по железной дороге из местных лесов. Баржи подходят непосредственно к самому заводу, который расположен на реке Рейн. Разгрузка барж производится при помощи береговых кранов, снабженных захватывающими лапами, на вагоны. Последними баланс отвозится на лесную биржу в запас, а расход ближайшего дня подвозится к заводу. В виду того, что главное количество баланса прибывает на завод в летние месяцы, биржи довольно обширные. Баланс сложен правильными штабелями высотой приблизительно в 3 м, штабеля поставлены довольно тесно.

Груженные балансом вагоны подаются по жел.-дор. пути к корообдирочному отделу, где вручную переключаются на транспорте, который движется параллельно оси расположения корообдирок. Баланс снимается с транспортера рабочими и направляется в жолоба, подающие его к корообдиркам. Корообдирки системы Вида с двумя дисками на общем валу. Один для тонкого баланса, а второй для более толстого. Диски корообдирок закрыты кожухами, которые соединены с эксгаустером, высасывающим стружку в кочегарку. Строганный баланс механически попадает из жолоба корообдирок на транспортер, который подает его непосредственно в рубильный патрон с высоты около $1\frac{1}{2}$ м. В нашем присутствии расходовался баланс окоренный. Перед подачей его на транспортер, ведущий к рубильному патрону, весь баланс тщательно осматривался рабочими. В нашем присутствии при таком осмотре оказалось полено загрязненное. Оно не было подано в транспортер, а предварительно было тщательно очищено от прилипшей к нему грязи металлической щеткой.

Рубильные патроны обыкновенного типа четырехножевые. При осмотре способа точки ножей в механической мастерской мы обратили внимание, что фаски ножей дроворубки затачиваются не по прямой линии, а с незначительной вогнутостью.

Сортировка щепы производится на сортировочных барабанах. Щепа из-под сортировочного барабана попадает в трубу эксгаустера, который подает ее в помещение силосов над варочными котлами. Вдоль силосов идут два ленточных транспортера, на которые щепа попадает из циклона. На ленте транспортера имеется подвижная каретка, которая устанавли-

зается над тем силосом, который предполагается наполнить щепой. Щепа задерживается кареткой и по отрезкам попадает в нужный силос. Мелочь из-под сортировочного барабана щепы подается особым эксгаустером в отдельный силос для варки низкосортной целлюлозы.

Загрузка котлов щепой производится обычным порядком. Завод имеет для четырех больших котлов аппарат Фреска, который, к сожалению, нам не удалось осмотреть в работе, так как он был в ремонте в разобранном виде. Администрация завода довольна работой аппарата и указала, что благодаря ему удалось повысить загрузку щепы на 10—15%.

Обмуровка котла, по заявлению мастера, состоит из слоя свинца и двух рядов плиток толщиной 35 мм. Посадка плиток на свинец производится при помощи патентованного раствора, состав которого мастеру не известен; этот же раствор употребляется и для соединения обоих рядов плиток; промазка швов и трещин в плитках производится свинцовым глетом, растворенным на глицерине. Подача пара в котел происходит по двум трубам снизу, при чем одна из этих труб подводится под самый конус, а вторая—сбоку его, на высоте около метра выше выдувной трубы, к этому же штуцеру подведена и водопроводная труба. Кислота подается в котел сверху, через этот же штуцер производится и сдвух котла. Опо-
ражживание котла производится при помощи выдувки; выдувается сваренная щепа по трубе, диаметром от 10—12" в рядом стоящие деревянные баки цилиндрической формы, емкостью больше самих котлов в $1\frac{1}{2}$ —2 раза.

Дно деревянных баков выложено фильтрующими плитками; щелока стекают через плитки и отводятся по трубе, имеющейся у бака внизу. Целлюлоза в деревянном баке промывается несколько раз для освобождения ее от щелоков и затем спускается размывкой водяными трубами, проведенными в баке у спускового отверстия, в канал, выложенный изразловыми плитками.

Весь процесс варки котла длится от начала загрузки до выдувки его от 16—18 часов, если выдувка происходит нормально. Если последняя не удается полностью, и часть массы остается в котле, то оборот котла удлиняется на 2—2 $\frac{1}{2}$ часа, так как приходится котел опять закрывать и наполнять водой и выдувать. В нашем присутствии имел место такой случай. Особенно часто такие случаи были, когда работали с аппаратом Фреска.

Варочная кислота в котле, по заявлению мастера, в пределах 4% SO_2 . Завод широко применяет самопишущие аппараты, отмечающие давление пара и температуру в котле: каждый варочный котел имеет манометр на крышке котла.

Интересно применение двойного отжима целлюлозы. На одном из пресспатов небеленая целлюлоза отжимается до сухости 16—18% (по определению на ощупь), при чем пресспат этот служит лишь для вымывки и отжимания оставшихся в целлюлозе щелоков. После пресспата листы целлюлозы направлялись в двойной шнек, которым целлюлоза размалывалась, и снова разжиженная водой попадала в мешальные чаны. Из послед-

них она поступает на очистители и уже обычным порядком снова обезвоживается на пресспатах.

При выработке воздушно-сухой целлюлозы на пресспате за первым прессом стояли 5 человек рабочих и на просвет выщипывали замечаемый сор.

В отбельное отделение небеленая целлюлоза перекачивается насосами. Наполнение ролла в 15 тонн продолжается 3—5 часов. Ролл имеет 2 отчерпывающих барабана, при помощи которых масса сгущается до 8—8,5%, движется масса в ролле настолько медленно, что движение сразу не заметно. Отбелка продолжается 26 часов. По окончании отбелки масса в роллах промывается около 4—5 часов; таким образом, вся продолжительность отбелки в ролле брутто около 36 часов.

При заводе имеется 4 сферических резервуара для регенерации судовых газов по патенту Лурги-Вальдгоф. На вопрос, как работает эта установка, в чем ее основной принцип, получился ответ, что работает она хорошо, а принцип не известен, так как она патентована.

Отработанные щелока завод направляет на переработку на соседний завод, где из них готовится древесный спирт. Продажа последнего составляет государственную монополию, и весь вырабатываемый спирт сдается правительству по цене 300 марок за гектолитр. Колчеданные огарки завод продает металлургическим заводам.

Второй осмотренный нами целлюлозный завод был довольно старого оборудования. Современных установок мало, имеется в виду их постепенное введение.

Очистка баланса производится на корообдирках системы Вида, очистка остатков коры—на дисковых корообдирках. От корообдирок очищенный баланс по транспортеру подается к спаренным дроворубкам. Сортировки щепы качающиеся, системы Бецнера.

Варочное отделение размещено в двух зданиях, старом и новом. В старом, в котором находится и древесный отдел, имеется 6 шарообразных варочных котлов на 2,5 тонны целлюлозы каждый. К силосам этих котлов щепка подается элеватором. В новом варочном отделении имеются 4 шаровых варочных котла на 9 тонн целлюлозы каждый. К силосам этих котлов щепка подается по подвесной железной дороге. В помещении силосов находится рабочий, который при помощи рычага заставляет вагонетки подвесной дороги опрокидываться в нужный силос. Выгрузка целлюлозы производится у шести малых котлов вымывкой, а у четырех больших — вручную. Загрузка котла в последнее время производится из силосов без уплотнения. До этого времени щепка при загрузке в котлы уплотнялась при помощи пневматических трамбовок. В настоящее время они не в исправности. По записям книги производства полный оборот котла составляет 16—18 часов, которые распадаются на следующие отдельные операции: наполнение щепой 0,5 часа, наполнение кислотой и набор пара — 1,0 ч., заварка—3,0 ч., варка при температуре 115—132° от 5,5 до 7,5 ч., промывка—2,0 ч., разгрузка—3,0 ч., всего 16—18 часов.

Крепость кислоты 4,2% SO_2 , из которых 3,3%—свободной.

Давление в котле 4,5 атм. Максимальная температура варки 140°. У котлов имеются самопишущие аппараты, регистрирующие температуру и давление в котле. Кроме того, каждый котел снабжен паромером, указывающим расход пара. Варка в котлах производится комбинированным способом, т.-е. средним между способом варки Риттер-Кельнера и Митчерлиха. В котлах имеется ряд труб, последние в начале целые, а в конце снабжены отверстиями, из которых пар поступает в котел. Заводская администрация этим объясняет быстроту оборота котла. Как было указано выше, варочные котлы опоражниваются частью вручную, частью вымывкой в сцежи.

Из сцеж сваренная масса попадает на сепаратор транспортером и элеватором. На транспортер масса из сцеж нагружается вручную рабочими. Дальнейшая обработка обычная, через сучколовители, песочницы и сортировку на пресспат. Песочница малого размера, масса движется по ней быстро и густой консистенции. Сортировки завода Фойта. Диаметр отверстия сита 1,6 мм. Перед пресспатом имеется сгустительный барабан.

В кислотном отделе колчедан дробится предварительно на щековой дробилке, а потом пропускается через вальцевую. В колчеданном отделе имеется пять печей системы Ведже, на которые колчедан от дробилок подается механическим элеватором. Очистка газа из колчеданных печей производится при помощи старых камер и промывалок. Холодильники для охлаждения газа перед турмами вертикальные с наружным охлаждением воды. Турмы типа Иенсена; на фабрике их имеется три, из которых две находятся в работе, а одна—в резерве. Чистят турмы раз в год, а пополняют известковым камнем каждые два дня, когда турма находится в резерве. Готовая кислота хранится в деревянных баках, емкостью по 150 куб. м. Таких баков имеется на 1.000 куб. м, при ежедневном расходе кислоты в 750 куб. м. Баки изготавливаются из лиственницы. Кислота из турм получается с содержанием SO_2 в 2,8%; путем регенерации она обогащается до 4,2%. Щелока здесь также перерабатываются на древесный спирт.

На бумажной фабрике того же предприятия имеется 6 машин с рабочей шириной: две в 2,1 м, одна в 2,20 м, две в 2,30 м, одна 2,50 м. Две из них перерабатывают отбросы целлюлозного завода и бумажных машин в обертку, а четыре другие вырабатывают разные сорта бумаги.

Загрузка роллов производится вагонетками. Целлюлоза, молотый бумажный брак и древесная масса подаются механически в силосы, которые помещаются в выше лежащем над рольным отделением этаже. Из силосов вагонетки наполняются для загрузки роллов.

Клейная незначительная, в ней имеется аппарат Арледтера и котел для разводки канифольного мыла в молоко. Канифольное мыло фабрика приобретает в сваренном готовом виде. Как нам удалось заметить, германские фабрики обычно не имеют своих собственных клейных в том масштабе, как наши. Они покупают готовое канифольное мыло, производством которого занимаются специальные зарекомендовавшие себя заводы.

Массоловок на фабрике нет. Все отбросы целлюлозного завода (сучки и скоп), а также бумажных машин переребатываются на пресспате в 1.000 мм ширины в валики с содержанием сухого волокна в 16 — 18% и подаются к роллам машин, перерабатывающих их в обертку. Все отбросы предварительно размалываются на бегунах, разжиживаются, пропускаются через песочницу и идут на вышеуказанный пресспат. Для разжижения используются отходящие воды, излишек же их пускается на песочницу, а потом—на пресспат, где происходит полное улавливание волокна. Обратные воды пресспата тоже идут на разбавление массы на песочнице его.

На последней посещенной нами фабрике удалось видеть работу сдвоенных дефибреров (Zwillingsschleifer) завода Амме-Лютер в Брауншвейге (Миаг). Фабрика поставила эти дефибреры только в 1925 году.

Дефибреры по своей конструкции напоминают обыкновенные дефибреры с периодически загружаемыми балансом коробками. У дефибреров имеются четыре пресса. Пресса эти поставлены так, что коробки каждых двух прессов у периметра камня соединяются; получается двойная поверхность трения. При четырех прессах имеются две поверхности трения, которые при тех же размерах баланса и длине по окружности дают вдвое большую поверхность трения, чем у дефибреров с постоянной подачей баланса. Загрузка производится сбоку через открывающиеся дверцы в коробке пресса. Во время загрузки одной коробки нагрузка двигателя уменьшается только на 25%. Для регулирования нагрузки имеется регулятор системы этого же завода, работой которой фабрика довольна. Расход энергии на тонну такой же, как у дефибреров Фойта.

Древесная масса на фабрике вырабатывается, также как и на других, при высокой температуре.

Сравнивая работу дефибреров Фойта, Фюльнера и Миаг, мы считаем наиболее надежным и рациональным дефибрер Фойта. Перед дефибрером Миаг его преимущество в непрерывной подаче баланса, удобстве загрузки и возможности следить за спусканием баланса к трущейся поверхности камня. Колебания в нагрузке у него связаны только с круглым сечением баланса, чему подвержен и дефибрер Миаг. Перед дефибрером Фюльнера его преимущество в способе прижимания баланса к камню упругими цепями вместо винтов.

Суммируя свои впечатления от германских фабрик, считаем нужным подчеркнуть следующее замеченное на всех фабриках:

- 1) Бережное отношение к сырью и тщательное улавливание волокна и использование оборотных вод. Для улавливания волокна германские фабрики в большинстве применяют массоловки системы Шмидта или их вариации. Устанавливают их довольно больших размеров, чем достигают максимального осаждения волокна и осветления сточных вод. От ловушек типа Ванделя или Фюльнера старой системы, дающих шаберную массу, фабрики отказались.

2) Широкое пользование бегунами для предварительной подготовки сырья.

3) Повышение температуры древесной массы при выходе ее из-под камня; они далеко перешагнули за допускавшуюся до последних лет максимальную температуру 57°.

4) Отказ от пресспатов и замена их фильтрами Вольфа или шнековыми прессами Фойта с транспортом пневматическим путем на тех фабриках, где вырабатываемая древесная масса или целлюлоза перерабатывается на месте.

5) Механизация внутреннего транспорта почти во всех отделах.

6) Интенсивная рационализация работы машин, даже старых, новейшими усовершенствованиями (валы Мильспо, напорные ящики, смена гауч-прессов на новые больших размеров, регулировка сеток и сукон, много-моторный привод и т. д.). Такое постоянное обновление машин дают германским фабрикам возможность работать на больших скоростях.

7) Совершенная вентиляция помещений фабрик, содержание их в чистоте. В помещениях самочерпок, даже старых установок, незаметно, как на некоторых наших фабриках, того скопления паров, которые вредно отзываются на здоровья работающих и вызывают много затруднений в работе (капель).

8) Широкое использование бумажного брака, который прибывает на фабрики подсортированным и очищенным от твердых частей, что противоречит практике наших организаций по сборке бумбрака. На наши фабрики бумбрак прибывает не подсортированным и не отделенным от твердых предметов.

9) Строгое отношение к чистоте сырья, как для выработки полуфабрикатов, так и бумаги.

В заключение считаем необходимым, на основании своего опыта и тех мелких, но очень полезных сведений, которые мы получили, горячо рекомендовать посылку за границу инженеров и техников бумажников для ознакомления с работой фабрик. Не менее важна была бы посылка рабочих высших квалификаций для ознакомления с работой бумажных фабрик за границей.

Л. Бать и И. Строганов.