

БУМАЖНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Орган Технико-Экономического Совета
Съездов Бумажной Промышленности.

ТОМ I.



вып. 2-3.

МОСКВА

сентябрь — 1922 — декабрь

Т. Э. С. ТЕХНИКО - ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОВЕТ СЕЗДОВ БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

..... Москва, Никольская, 12.

Консультирует, дает всевозможные справки и расчеты по вопросам бумажной промышленности. Налажена постоянная связь с европейскими и американскими организациями, связанными с бумажным производством.

 При ТЭС'е состоят: 

1. НАУЧНО - ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ (Варварка, 5).

Выполняет: анализы и испытания бумаги, полуфабрикатов и материалов бумажной промышленности, а также производит специальные научно-технические исследования и контроль производства. При Станции—музей образцов.

2. ИЗДАТЕЛЬСТВО учебной и научной технико-экономической литературы по вопросам бумажной промышленности, а также двухмесячного журнала „Бумажная Промышленность“.

3. БИБЛИОТЕКА технико-экономической литературы по бумажной промышленности. Поступающие книги и периодические издания, на русском и иностранных языках, публикуются в особых бюллетенях через каждые 3 месяца. При библиотеке имеются последние каталоги, проспекты и прейс-куранты специальных зарубежных фирм, а также архив чертежей и статистических материалов по бумажному производству.

4. Т. Э. С. имеет непосредственную связь с ЦИКЛОМ БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Технологического Факультета Московского Института Народного Хозяйства имени Карла Маркса, разрабатывая планы преподавания специальных предметов и назначая стипендии наиболее успешным слушателям.

5. Т. Э. С. наблюдает за БУМАЖНЫМ ОТДЕЛОМ ПОКАЗАТЕЛЬНОЙ ВЫСТАВКИ ВСНХ (Петровка, 11).

Организации, объединенные ТЭС'ом, обслуживаются им
и его учреждениями **БЕСПЛАТНО.**

С посторонних плата по соглашению.

БУМАЖНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ.

ОРГАН ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОВЕТА
СЪЕЗДОВ БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Выходит 6 раз в год.

Москва, Никольская, 12.

DIE PAPIERINDUSTRIE.

Zeitschrift des technisch oekonomischen
Conseil der Papierindustrie Kongresse.
Erscheint 6 mal im Jahre. Moskau, Nikolskaja, 12.

THE PAPER INDUSTRY.

A journal of the technic economical Coun-
cil of the Paper Industry Congresses.
Published 6 times yearly. Moscow, Nikolskaja, 12.

L'industrie de papier.

Revue du conseil technique-économique des congrès de l'industrie de papier.
Paraît 6 fois par l'an. Moscou, Nikolskaja, 12.

Том I. || Сентябрь—1922—Декабрь. || № 2-3.

СОДЕРЖАНИЕ.

Пять лет на фронтах и в штаб-квартире
бумажной промышленности.
Георгий Августович Солюс (некролог).

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ.

- Ф. Ф. Бобров. Таможенная политика в бума-
жной промышленности.
Н. Н. Бельский. Бумажная промышленность
и новый таможенный тариф.
Б. С. Стоянов. а) Торговая политика и каль-
куляция. в) К вопросу о положении
бумажной промышленности.
П. Ф. Смирнов. Отчетность в условиях па-
дающей валюты.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ.

- Ф. Ф. Бобров. Этюды по механической тех-
нологии бумаги. Ч. II.
Я. Г. Хинчин. Новости в бумажной про-
мышленности.
Н. Комаров. О восстановительной спо-
собности различных видов целлюлозы.
И. И. Храпцов. Сточные воды сульфит-цел-
люлозных фабрик.

ИЗ ЗАГРАНИЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

- 1) Электрические паровые котлы.
2) Непрерывный процесс получения цел-
люлозы.
3) Бамбук, как сырье для бумаги.
4) Применение каучука в композиции бу-
маги.
5) Аппараты для контроля качества раз-
мола древесной и бумажной массы.

ИССЛЕДОВАНИЯ БУМАГ И МАТЕРИАЛ.

Я. Г. Хинчин. Программа работ Государст-

венной Бумажной Испытательной Стан-
ции ТЭС'а. Arbeitsplan der staat-
liche Papierprüfungsanstalt des tech-
nisch oekonomischen Conseils.

ОБЗОР КНИГ И ЖУРНАЛОВ.

- Лялин. Химическая технология органиче-
ских веществ. Пгг. 1920.
В. Н. Доливо-Добровольский. Бумажная про-
мышленность. Пгг. 1922 г.
Новые книги, поступившие в библиотеку
ТЭС'а к 1-му октября.

РАЗНЫЕ ИЗВЕСТИЯ.

Восстановление украинской бумажной
промышленности. Бумажная промышлен-
ность Канады. Производство и потребле-
ние целлюлозы и древесной массы в Япо-
нии. Заработная плата в Швеции. О кре-
пости бумаги. Отношение бумаги к вла-
жности.

ОФИЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

Положение о петроградском отделении
ТЭС'а. Состав петроградского отделения
ТЭС'а. Выписка из постановлений колле-
гии НТО от 23/VIII-22 г. Положение о
Государственной Бумажной Испытатель-
ной Станции. Положение о заведывании
Станцией. Пленум 5-9 сентября. Секция
по профтехтехническому образованию 7 сен-
тября. Техническая секция 8 сентября.

ТОРГОВЫЙ ОТДЕЛ.

Индекс цен товаров и материалов, упо-
требляемых в бумажной промышленности.

Бумага Государственных Троицко-Кондровских писчебумажных фабрик.

МОСКВА.

Пять лет на фронтах и в штаб-квартире бумажной промышленности.

В рядах борцов с разрухой народного хозяйства, вызванной войной и почти семилетней блокадой, одно из первых мест пришлось занять бумажной промышленности. Штаб-квартира этого отряда хозяйственных войск—„Главбум“ организовалась раньше, чем ВСНХ приступил (по проекту Ларина) к созданию Главных Комитетов по Управлению национализированной промышленности.

Очередной задачей сформированного вновь (в конце 1918 г.) Главбума, к которому перешли все функции и права прежнего Главного Комитета по делам бумажной промышленности и торговли при б. М. Т и Пр., было ни на минуту не остановить производства и удовлетворить хотя бы самую голодную потребность Республики в бумаге. Это был период, когда приходилось работать во что бы то ни стало, не обращая внимания на экономическую сторону, наоборот, затрачивая массу труда, энергии и материальных средств, чтобы получить хотя и очень несоответствующую по количеству, а тем более по качеству, выработку. „Все для производства“—вот лозунг этого периода, когда, как на военном судне, потерявшем свои запасы топлива, под котлы готовы были бросить скудные остатки пищевых продуктов. Так дело обстояло на фабриках—передовых позициях хоз. фронта, который иной раз совпадал с настоящим военным. Оставшийся на местах технический персонал и фабкомы из сил выбивались, чтобы использовать кое-какие остатки, сохранившиеся от прежних годов, а представители фабрик рыскали, несмотря на ж. д. расстройство, по всем местам в поисках насущно-необходимого для производства, главным образом, денег и хлеба. Штаб квартира удовлетворить этой нужды полностью не могла, стесненная царившей в то время неразберихой среди наскоро сформированных правительственных учреждений, где нередко даже стоявшие во главе их лица точно не знали своих прав и функций. Но предоставляя делегатам с мест самостоятельно добиваться разного рода бумажек и благ, Главбум предусматривал более серьезные опасности для производства и принимал все меры к их

предотвращению. Из них на первом месте надо поставить необеспеченность русской бумажной промышленности своими сетками и сукнами, раньше всегда получавшимися из заграницы. Несмотря на почти полную невозможность осуществления такого замысла, все-таки были положены все усилия к организации своего производства этих необходимых принадлежностей бумажного производства. Была основана 1-я Государственная Металлоткацкая ф-ка в Москве, оборудованная механич.-ткацкими станками, при активном содействии Главбума, которому пришлось доставать даже уголь для исполнения своего заказа и т. п. Выработка сушильных сукон, „войлоков“ в России имелась, но производство мокрых и папочных сукон также было организовано вновь Главбумом на ф-ках Главного Управления фабрик тонких сукон. В отношении снабжения продовольствием места при содействии Главбума широко организовали, по примеру Окуловской ф-ки, маршрутные поезда, которые ремонтировали своими силами. Но все-таки—голодовка доводила до того, что рабочие ф-к падали без чувств у машин или разбегались с фабрик в поисках пищи, а служащие, первое время даже не причисленные в снабжении к рабочим, надрывали последние силы, занимаясь тяжелым физическим трудом по заготовке и выгрузке дров. В то же время в центре, в Москве, „генералы волею пролетариата“, питаясь мороженой картошкой, в нетопленных комнатах и часто при тусклом свете ночников разрабатывали организационные планы и изыскивали конкретные меры для облегчения отчаянного положения. Вместе с Главбумом—производственным управлением—все эти годы делило его участь и его естественное для данного времени продолжение „Бумбюро“—распределительный орган Комиссии Исползования. Приходится отметить тяжелые впечатления от казавшегося в то время,—безразличного, холодно-бюрократического отношения многих высших органов к вопиющим нуждам бумажной промышленности. Наступал период, когда израсходованным безрасчетно в экстазе революционного подъема материальным средствам Республики стал приходиться конец. Топливо, сырье и продовольствие иссякали, денежных источников, кроме эмиссий, не предвиделось. Правительство должно было, не имея ресурсов для всех, пустить в ход все имеющиеся тормазы, чтобы направить мысль и силы хозяйственных работников на самостоятельный путь экономии и заготовок. Поэтому сметы, хотя и очень скромно составленные, жестоко урезывались, как с финансовой, так и с количественной стороны. Главбум широко развернул свои лесные торфяные заготовки и первый поднял вопрос о прикреплении лесных хозяйств к фабричным предприятиям лесопользующей и обрабатывающей промышленности. Также Главбум должен считаться первым и в отношении организации фабричных сельхозов, зачатки коих уже имелись на бумажных фабриках к моменту национализации. Одновременно с хозяйственным строительством в штаб-квартире велась организационная работа как в Центре, так и в

районных отделениях: Правбуме, Укрбуме и Уралбуме. Необходимо было всех честных работников бумпромышленности спаять в единую товарищескую производственную семью и, в частности, уничтожить резкую грань между рабочими станка и тружениками конторки, а также между всеми ими и высшим техническим персоналом. Трудность вопроса осложнялась, кроме недоверия к технической администрации, как „ставленникам“ б.-хозяев, еще и тем, что некоторые из наиболее крупных инженеров и специалистов бумажного производства к тому же были прямо или косвенно совладельцами предприятий. В силу этого, из Коллегии Главбума, с момента реорганизации его при Советской власти, были исключены все представители бывш. «союза писчебумажных фабрикантов» — как раз именно лучшие высококвалифицированные спецы, и в новом составе из 9 членов оказалось лишь два инженера, сравнительно менее опытных, остальные же были работники профессионального союза бумажников. Постепенно Главбуму удалось через профессиональные органы внедрить в рабочие массы сознание о роли в производстве квалифицированной силы и в частности инженеров. Положение трудящихся было облегчено, инженерам предоставлены необходимые условия для проявления их специальных знаний и способностей. К активному сотрудничеству были наконец привлечены и б.-члены союза фабрикантов. К этому времени война на внутренних фронтах значительно уменьшилась. Советская Россия присоединила себе часть отторгнутых районов; налажилось снабжение; можно было уделить более внимания вопросам строительства разоренной промышленности. Можно было позволить себе роскошь пересмотра наличных сил и средств. Началось сокращение штатов по принципу отбора и распределение промышленных предприятий на группы по их техническому и экономическому значению. Окончился первый военно-организационный период в бумажной промышленности, как и во всей Советской России, и начался второй — технич.-организационный. Около этого времени в Главбуме был учрежден Технический Совет, в задачи коего были отнесены все технические вопросы, требовавшие длительной и основательной разработки, и в частности, вопрос о новом строительстве бумажной промышленности. Результаты почти 2-х летней работы Технического Совета и спец. комиссии по этому вопросу были доложены на 1-м техническом съезде работников бумажной промышленности 15—20 февраля 1922 г., которым ознаменовалось начало 3-го периода — новой экономической политики Советской власти и уничтожения Главбума вместе с Главными Управлениями других отраслей промышленности. Собранные под его управлением национализированные бумажные предприятия распались на группы, по числу трестов и районных объединений. Но пережитое за эти годы положило свой отпечаток на бумажников. Когда то разрозненные и не думавшие друг о друге, они привыкли иметь общий центр и на съездах и конференциях пришли к сознанию единой семьи бумажников. Перед фактом

уничтожения Центрального Управления создан был ТЭС, не обладающий правами административными и хозяйственными, но олицетворяющий идейную спайку всех рядовых и комсостава бумажной промышленности и имеющий целью технико-экономическую объективную консультацию и моральную поддержку местных работников, особенно при НЭП^е, когда после почти пятилетней опеки Государственной власти они впервые должны самостоятельно пуститься в пучину частно-хозяйственных отношений, в торговлю и безубыточный расчет. Первые же месяцы этого третьего периода показали, что такая их самостоятельность была несколько преждевременна: началась конкуренция бумтрестов, понижение цен в ущерб производству. Это уже всеми осознано, и специальная Комиссия ТЭС^а разрабатывает вопрос о создании органа, фактически регулирующего торговую и производственную деятельность трестов. Тесно со всеми хозяйственными работами и заботами Главбума и его предприятий все эти пять лет, даже в самые тяжелые годы, стояли их труды по производству невестественных ценностей в области технической науки и профтехнического образования. Эти вопросы в сущности относятся к функциям Профсоюза, но в виду почти поголовного персонального сотрудничества работников Главбума в союзных организациях, а также учитывая то обстоятельство, что и сам Главбум был создан преимущественно Союзом, необходимо отметить искания и достижения бумпромышленности и в этой области за истекшие годы. Так возникла и развилась Государственная бумажная испытательная станция, первое в России государственное учреждение такого типа, состоявшая при Н. Т. О. ВСНХ и ныне переданная в ведение и содержание ТЭС^у. Кроме исполнения текущих заданий, вызываемых нуждами производства, станция в самой неблагоприятной обстановке вела научно-техническую разработку трудных и важных проблем бумажного производства.

В области Проф.-Технического образования в бумажной промышленности создано за эти годы более, чем можно было бы ожидать. При многих фабриках имеются технические краткосрочные курсы для рабочих. Организована и функционирует школа старших рабочих, инструкторов, при Полотняно-Заводской ф-ке, б. Гончарова; открыта школа фабзавученичества при б. Экспедиции Заготовления Госуд. Бумаг в Петрограде. Основан при содействии И. Н. Х. им. К. Маркса „Цикл Бумажной Промышленности“, Высшие курсы для подготовки инженеров бумажного производства. Сюда же, к области просвещения широких слоев, работников центра и мест, относится развитие издательской деятельности, организованы профессиональные и технические печатные органы: „Рабочий—Писчебумажник“, „Южный Писчебумажник“, „Бумажная Промышленность“ и отдельные специальные издания. Не много прожито, но много пережито, зато и сделано, даже при беглом обзоре, не мало, и небесследно прошли для бумажной промышленности эти пять лет существования Советской России. Такому успеху она обязана тому

единодушию, с которым, не взирая на ужасающие условия и бедствия все бумажники боролись за общее дело, не разрывая фронта политическими раздорами и втягивая, наоборот, все живые силы в эту борьбу. И в результате мы видим, что общими усилиями им удалось провести через водоворот бедствий отечественную бумажную промышленность в тихую гавань к лучшим временам, когда уже можно шаг за шагом налаживать спокойно экономическую и техническую сторону производства, сосредоточивая свои силы и средства, сначала на „старших братьях“, более оборудованных и рентабельных предприятиях, а потом, с увеличением средств, и на младших.

Пожелаем же в дальнейшем видеть всю здоровую промышленность от мала до велика успешно работающей на общую пользу для дела просвещения трудящегося народа и практически осуществить разработанные в течение истекшего периода планы ее восстановления и строительства.

Президиум.



† Георгий Августович Солюс.

Наша небольшая семья бумажников понесла тяжелую потерю. 10 октября с.г. на Сухонском целлюлозном заводе, заразившись сыпным тифом во время служебной командировки, скончался много поработавший в бумажной и текстильной промышленности инженер Георгий Августович Солюс.

Г. А. родился в 1867 г., в Москве, в семье учителя французского языка, начальное образование получил во Франции, а затем, по смерти отца, окончил в 1888 г. Гатчинский Сиротский Институт и в 1894 г. Московское Высшее Техническое Училище. По отбывании воинской повинности в 1896 г., Г. А. поступил на текстильную фабрику Чернышевых в Мытищах, а в 1897 г. перешел механиком на Орехово-Зуевские фабрики С. Морозова, где и принимал участие в оборудовании новой ткацкой фабрики. В 1906—1908 г.г. был управляющим Окуловской писчебумажной фабрики, участвуя в ее перестройке и переоборудовании, а с 1908 по 1914 г.г. управляющим ситценабивной фабрики А. Гюбнера в Москве. В 1914 г. Г. А. был мобилизован, провел два года на северо-германском фронте и был освобожден в 1916 г. со службы, вследствие грудной жабы. В 1917 г. служил главным инженером Технического Бюро т-ва Беломорских заводов Русанов и С-я, где проектировал лесопильные и целлюлозно-бумажные предприятия на Севере, обследовав для этой цели заводы Швеции и Норвегии. В 1918 г.,

с основанием Главбума, заведывал его Механическим Отделом, но по плохому состоянию здоровья вынужден был оставить службу и переехал к семье, в г. Ставрополь, Самар. губ., где заведывал местным Укомгосоором. В 1921 г. Г. А. снова вернулся к бумажной промышленности, будучи назначен механиком Сухонского целлюлозного завода и энергично принявшись за производимое в настоящее время его переустройство. Смерть застала его на этом посту, только что оправившегося от последствий тяжелой жизни последних лет и взявшегося с бодростью за общую работу по восстановлению нашего народного хозяйства.

Президиум Тэс'а.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ.

Таможенная политика в бумажной промышленности.

С первых же шагов своей деятельности ТЭС'у пришлось столкнуться с одной из труднейших дилемм, выдвинутых новыми условиями государственной жизни молодой Республики.

Возобновление торговых сношений с заграницей и новая экономическая политика в промышленности, а также и необходимость пополнения государственных средств поставили Советское Правительство уже в конце 1921 г. перед неизбежностью восстановления таможенных сборов, как одного из крупных источников доходов фиска.

К подготовительной разработке таможенных тарифов на предметы ввоза были привлечены тогда же, среди других, и представители бумажной промышленности, для пересмотра, изменения и пояснения ст. 176, 177 и 178 (гр. VIII) „Таможенных тарифов по Европейской торговле“, изд. 1903 г.

Но короткий срок и спешность работы не могли не отразиться на результатах, и утвержденный СНК таможенный тариф вскоре же пришлось пересматривать и перерабатывать уже более детально в 1922 году.

Первый Техничко-Экономический Съезд бумажной промышленности в феврале с/г. по докладу председателя таможенно-тарифной комиссии НКВТ проф. Л. Б. Кафенгауза поручил эту работу вновь избранному ТЭС'у,¹⁾ который со своей стороны выделил на первое место вопрос о таможенной политике в бумажной промышленности, полагая, что без установления принципиальных предпосылок, практически задача правильного установления таможенных ставок неразрешима. При составлении общего „Нового Таможенного Тарифа РСФСР“ его авторами были приняты в основу три обстоятельства: 1) высокий уровень цен в России сравнительно с заграницей, вследствие семилетней блокады, на понижение коего долго еще нельзя рассчитывать, — требует у р а в-

¹⁾ „Труды I-го Техничко-Экономического Съезда Бумажной Промышленности“ стр. 216—252.

нения их таможенными ставками; 2) интересы фиска для восстановления нашего бюджетного равновесия, не достигаемого одними скудными внутренними доходами; 3) необходимость охраны русской промышленности. Таким образом обще государственная таможенная политика может быть определена, как чисто протекционная.

Поскольку первые два основания для бумажной промышленности одинаковы с другими отраслями, постольку голый протекционизм оказывается неприемлемым для нас, вырабатывающих бумагу—главное орудие просвещения народа и борьбы за будущее всего человечества. Если еще в 1564 г. Парижский университет заявил Карлу IX, что „налог на бумагу есть налог на образование“ и тем вынудил его отменить эдикт, то теперь, тем более в Советской России, утверждать обратное не приходится, и все доводы противников фритредерства по отношению к бумаге не приложимы.

Почти невозможная задача согласования такого органического противоречия таможенной политики в бумажной промышленности была разрешена специальной комиссией ТЭС'а (в составе Н. Н. Бельского, Ф. Ф. Боброва, И. А. Никитина, Б. С. Стоянова и Я. Г. Хинчина). Пленум 5—9 сентября с/г. принял все тезисы и номенклатуру комиссии и, дополнив их проектом ставок обложения ввозных предметов и желательными добавлениями о вывозных ¹⁾, нашел возможным представить весь материал на рассмотрение в высшие инстанции. 20 октября с/г. эта номенклатура предметов и размер ставок уже одобрены Малым Совнаркомом без изменений. Такой успех работы ТЭС'а всецело объясняется вновь выработанной номенклатурой (Н. Н. Бельский) предметов ввоза взамен старых статей 176—178 таможенного тарифа, где, благодаря более детальной дифференциации, оказалось возможным разбить изделия бумажной промышленности на две группы: а) служащих широким целям народного просвещения и б) всякого другого назначения. Облегчив ставки тарифа для первой группы и перенеся тяжесть таможенного обложения на вторую, ТЭС и мог согласовать выгоды фиска с противоположными ему интересами народного просвещения, притом нисколько не противореча принципу уравнительности, а скорее разрешая вопрос в ущерб нежизнеспособным и технически нерентабельным предприятиям.

В этом отношении ТЭС очень последовательно проводит ту точку зрения, что истинный протекционизм заключается не в охране и опеке высокими пошлинами обреченных самой жизнью предприятий, способных лишь расхищать государственное достояние—сырье и топливо, но в создании умеренными уравнительными ставками стимула для развития и процветания предприятий, проявивших свою жизнеспособность и могущих шаг за шагом увеличивать количественно и повышать качественно выработку изделий при неуклонном уменьшении

¹⁾ Тезисы, номенклатура и ставки см. стр. 320.

издержек производства. Кроме того, пониженные пошлины предложены на такие сорта бумаг, которые вырабатываются именно наилучше технически оборудованными предприятиями, но которые было бы выгоднее для народного хозяйства страны в целом получать из-заграницы, пока не будет налажено в России экономическое производство механической древесной массы, одной из главных составных частей недорогой писчей и печатной бумаги широкого потребления.

Этот дешевый полупродукт представляется тогда выгодным, когда он работает на водяной силе. Но, как известно, использование энергии рек и водопадов в России еще только начинается, и если уже не обойтись без ввозной бумаги, то предпочтительнее получать из-заграницы бумагу с преобладанием древесной массы в композиции или самую древесную массу. Поэтому для древесной массы ТЭС'ом предложены пониженные ставки.

Осуществление номенклатуры ТЭС'а вполне доступно на таможне, при помощи реакции с флороглюцином или серно-кислым анилином.

Но, несмотря на тщательную разработку вопроса, ТЭС все-таки полагает, что в виду переменчивой конъюнктуры, на долгий срок установить ставки нельзя. Время покажет, когда их можно и надо будет изменить, а сейчас всем работникам бумажной промышленности следует напрячь все свои силы, чтобы путем увеличения выработки и строжайшей экономии средств производства удешевить свои продукты по крайней мере до заграничной себестоимости и тем создать необходимые условия дальнейшего понижения ввозных пошлин на бумагу — главный фактор современной культуры.¹⁾

Ф. Бобров.

¹⁾ Во время печатания настоящего номера 9 января 1923 г. таможенные ставки Тэс'а были утверждены СНК с некоторыми изменениями.

Бумажная промышленность и новый таможенный тариф.

Когда, с замедлением хода революции на Западе, выяснилось, что Р. С. Ф. С. Р. предстоит относительно длительный период „худого мира“ с буржуазным окружением, перед промышленностью встал старый вопрос об охранительных и покровительственных пошлинах. Условия текущего момента решительно сняли с порядка дня фритредерство; повышение таможенных тарифов во всех европейских странах, особенно в Соединенных Штатах, дало решительный перевес сторонникам высоких ставок, к применению которых Советская Республика вынуждена еще не изжитой экономической изоляцией, необходимостью пока своими силами восстановить промышленность, по крайней мере, обеспечить необходимый минимум производства, сохранить от распыления промышленный пролетариат.

Указанные условия, общие для всей промышленности, особенно сказались на производстве бумаги и целлюлозы, уже в довоенное время задержанном в своем развитии не только неподвижностью российских предпринимателей, но и конкуренцией прекрасно оборудованных, имеющих дешевое сырье и энергию водопадов финских фабрик. Ввоз финской бумаги не только абсолютно возрос за год в год, но все время увеличивалась и относительная доля финской бумаги в снабжении России: в 1913/14 годах она достигла 40% всего потребления. Одновременно усиливалось производство Прибалтийских фабрик, ныне Латвии и Эстонии, вывозивших значительную часть его в центральные и южные губернии. Правда, общее промышленное оживление с начала прошлого десятилетия привлекло, наконец, капитал к более энергичному использованию исключительно благоприятных условий для развития бумажной промышленности, и три года перед войной были периодом усиленного строительства новых бумажных и целлюлозных фабрик, расширения и капитального улучшения ряда старых предприятий. Действовавший тогда таможенный тариф с Финляндией, с очень умеренными ставками (82 коп. на пуд бумаги), безусловно недостаточными для охраны производства устарелых или неблагоприятно

расположенных фабрик, не остановил развития здоровых предприятий и не помешал созданию новых; казалось, что именно умеренность пошлин обеспечивала существование и развитие лишь хорошо оборудованных и умело организованных предприятий.

Уже годы империалистической войны не только остановили начатое строительство, но ослабили и производственную мощность фабрик; последовавшая за ними блокада и разруха гражданской войны почти в конец расшатали наличное оборудование, свели на нет материальные запасы. Лишь в последние месяцы началось восстановление фабрик—накопление запасов сырья и топлива, ремонт зданий и машин—а параллельно с ним и увеличение производства. Так фабрики Центробумтреста подняли выработку с 60.000 пуд. в апреле—мае, до 112.000 п. в сентябре, стоявший до лета Петербург дал в том же сентябре до 40.000 пуд., оба Треста, дающие около 75% всего производства, обеспечены топливом и материалами не менее чем на полгода. Но и достигнутые результаты и возможность их прочного закрепления зависели и зависят всецело от регулярного сбыта продукции.

Потребление бумаги в Республике не превышает 350—400 тысяч пудов в месяц; производственная программа всех бумажных фабрик 250.000 п. в месяц, наличные запасы русской и заграничной бумаги около 2.000.000 пуд. Конечно, потребление 4—5.000.000 пуд. в год, вчетверо раз менее довоенного, угрожающе недостаточно, но при крайнем разорении страны едва ли скоро может быть значительно увеличено. При данных условиях конкуренция ввозной бумаги повлекла бы закрытие последних русских бумажных фабрик, поставила бы под удар самую возможность восстановления промышленности, имеющей все данные для широкого развития, благодаря обилию и дешевизне основного сырья—дерева.

Не являются ли предложенные ТЭС'ом (20 сентября одобренные МСНК) пошлины ненормально высокими, не вызовут ли они искусственную тягу и сил и средств к восстановлению гнилых предприятий: частный капитал пойдет туда в погоне за повышенной прибылью, да и госорганы не застрахованы от ошибок? Несомненно, что в общем ставки высоки, составляя от 80 до 100% стоимости продукта за границей, в то время как довоенные ставки (по финляндской границе) равнялись 25—50% тогдашних заграничных цен. Такой размер пошлин делает их почти запретительными, но такова же практика, напр. Америки, получившей от войны барыши, не испытавшей разрухи войны гражданской.

Высокие пошлины наших буржуазных соседей обеспечат их промышленности высокие внутренние цены и возможность экспорта по относительно низким—бросовым—ценам, и мы обязаны теперь же принять меры к обороне. Разумное регулирование госпромышленности со стороны ВСНХ и высших экономических учреждений должно предупредить ошибки хозяйствующих органов, категорически настаивая на кон-

центрации всех сил и средств исключительно на лучших предприятиях, обязательно нагружаемых до полной производственной их мощности. А так как регулирование продажных цен всецело в руках государства, последнее может и должно пресечь всякие попытки использовать покровительственную пошлину для огульного повышения продажных цен, поскольку оно вызывается не объективными условиями, а неправильной постановкой дела или чистой безхозяйственностью.

Каковая должна быть цена ввозной бумаги при данных пошлинах, и какова возможная продажная цена бумаги внутреннего производства (лучших фабрик). Берем основные сорта:

	Загран. цена.	Пошлины.	Фрахт и расходы.	Итого франк. Петрогр.	Русская бумага. фр. ф-ка.
	1 р.=800 р.	1 р.=600 р.			
Газетная	2р. 20к.=1760р.	2р. —к.=1200р.	200 р.	3160 р.	2400 р.
Низкая печатная . . .	2 „ 80 „=2240 „	2 „ — „=1200 „	220 „	3660 „	3360 „
Средние сорта печат- ной и писчей	3 „ 20 „=2560 „	3 „ 20 „=1920 „	240 „	4680 „	4160 „
Беленые печатной и писчей.	4 „ — „=3200 „	4 „ — „=2400 „	300 „	5900 „	5600 „

Нами принят курс золотого рубля в 600 руб., как действительно расценивается он при взимании пошлин. Едва ли по такому курсу можно получить необходимую для закупки за границей валюту: она, повидимому, выше процентов на 30. Нужно, однако, учитывать, 1) что заграничный импортер связал бы ввоз бумаги с экспортом сырья, 2) что помимо применения так назыв. экспортных цен, понижение себестоимости товара за границей может идти гораздо быстрее, чем на русских фабриках, требующих долгого и дорогого ремонта.

Поэтому намеченные ставки не должны быть понижены, тем более что продажные цены на бумагу русских фабрик не выше довоенных, если считать товарный коэффициент рубля, ныне равный приблизительно 800. При неполной нагрузке предприятий (на лучших фабриках около 60%) такие цены могут быть безубыточными лишь при том печальном, но неизбежном условии, что реальная заработная плата ниже не только довоенной, но и всякого экзистенц минимума: мы растрачиваем не только основной капитал в зданиях и машинах, но и живую силу людей и здоровье будущего поколения. И все результаты ожидаемого увеличения производства мы обязаны отдать даже не на восстановление машин, а прежде всего на сохранение живой рабочей силы, — отнюдь не на понижение продажных цен.

Торговая политика и калькуляция.

Вопрос о правильной торговой политике при НЭП'е—большой и сложный вопрос.

С момента перевода всей нашей промышленности на начала хозрасчета торговая политика переживает уже второй период.

Вначале в торговой политике исходили из момента спроса и предложения. Момент себестоимости если и учитывался, то учитывался вскользь, между прочим, постольку—поскольку можно было учесть эту себестоимость старыми методами калькуляции при постоянно прогрессивно падающем курсе бумажного рубля.

Результатом такой торговой политики было то, что курс промышленного рубля стоял на уровне, а порой и ниже, курса золотого рубля. И это в период острейшего промышленного кризиса, когда предложение продуктов производства не могло покрыть и половины нормального спроса, когда внутри страны имела хождение исключительно бумажная валюта и когда национализированная государством внешняя торговля находилась в зачаточном состоянии.

Начиная приблизительно с июня месяца, торговая политика изменилась. В основу ее стали класть в первую очередь себестоимость фабриката, а затем уже учитывался и момент спроса и предложения. К этому вызвала прежде всего выясняющаяся убыточность прежней торговой политики. Необходимо отметить, что и общие условия народного хозяйства изменились так, что торговую политику стало возможным строить не только на спросе и предложении, но и на себестоимости: главные потребители—госорганы к июню месяцу уже прожили или почти прожили те запасы, которыми они в свое время запаслись бесплатно, путем госснабжения.

Спрос увеличился. В связи с этим курс промышленного рубля поднялся и перерос значительно курс золотого рубля.

Бумажная промышленность, переведенная на хозяйственный расчет значительно позднее других отраслей промышленности, тоже пережила эти этапы торговой политики.

Приблизительно с марта месяца курс рубля на бумагу определялся путем увеличения курса золотого рубля черной биржи на 30%. Исходили при этом из следующего: во-первых, курс промышленного рубля равен курсу золотого рубля (по черной бирже), и, во-вторых, ухудшение условий производства (почти 50%-ная недогрузка, уменьшение рабочего дня, увеличение количества рабочих, уменьшение интенсивности труда, увеличение накладных расходов, главным образом, начислений на заработную плату и госналогов и т. д.) повело к вздорожанию производства приблизительно на 30%.

С момента перехода других отраслей промышленности на торговую политику себестоимости и тем самым с резким увеличением курса промышленного рубля (моментами почти вдвое против золотого рубля, с которым он раньше шел в уровень, а иногда и ниже), прежнее определение курса рубля на бумагу стало явно убыточным для промышленности. Пришлось к этому вопросу подойти и с другой стороны—со стороны себестоимости.

Конечно, спрос и предложение при НЭП'е, в особенности в его первоначальной стадии развития и при разрушенном народном хозяйстве играют огромную роль. Но нельзя упускать из виду, что при том же самом НЭП'е себестоимость играет не менее важную роль.

Торговая политика, покоящаяся на спросе и предложении, не может и не должна игнорировать вопроса себестоимости. Торговую политику спроса и предложения нужно втиснуть в рамки себестоимости. Убыточность государственной промышленности не может превышать определенного процента—иначе неминуем крах. Таким предельным процентом убыточности можно считать в самом крайнем случае процент государственных налогов на промышленность, доходящий в настоящее время до 7% себестоимости.

* *

Итак, нужно выяснение себестоимости.

Можно ли выяснить эту себестоимость в настоящее время?

Можно, хотя, конечно, и не с точностью до одной копейки.

К определению себестоимости, а следовательно и установлению безубыточной продажной цены, можно подойти в настоящее время двумя путями:

1) Точным учетом себестоимости производства по каждой фабрике за каждый данный период (месяц), при периодической переоценке, в соответствии с изменением рыночных цен, всех составляющих себестоимость элементов. Для установления безубыточной продажной цены, продукты придется переоценивать в момент продажи, учитывая при этом не только изменения рыночных цен, но и стоимость воспроизводства продаваемого фабриката (тенденцию к изменению цен).

2) Определением средней условной стоимости фабриката по довоенным ценам, но в условиях производства данного момента. Для установления продажной цены в этом случае придется пользоваться

средним коэффициентом вздорожания необходимых для бумажной промышленности материалов, при учете их удельного веса в производстве и также с учетом стоимости воспроизводства.

О практическом применении первого способа можно говорить лишь по установлении точного учета и порядка переоценки элементов себестоимости. Так как это пока еще неосуществимо в данный момент, придется остановиться на втором, хотя и условном, но более или менее приближающем к действительности, способе.

Какие моменты производства необходимо учесть, чтобы дать более или менее точную, хотя и условную калькуляцию себестоимости?

Во-первых, технические условия, во-вторых, экономические условия производства и, в третьих—воспроизводство. Иными словами, на вздорожание себестоимости фабриката в данное время влияют три причины: а) изменение условий производства в сторону ухудшения их (уменьшение нагрузки предприятий более определенного процента, падение средней выработки, увеличение расхода топлива и т. п.), результатом чего является увеличение себестоимости фабриката вне зависимости от вздорожания материалов, и изменение удельного веса элементов производства, б) вздорожание материалов (неравномерное по различным группам материалов) и в) самую тенденцию вздорожания материалов.

Первую причину наглядней всего можно иллюстрировать увеличением себестоимости в довоенных рублях, т.-е. считать, что производство осуществляется при ценах мирного времени, но в современных условиях, под влиянием только одной первой причины.

Значение второй причины нужно характеризовать средним коэффициентом вздорожания материалов, принимая во внимание удельный вес их для производства.

Третью причину можно учесть, если предположить, что заготовка сырья и материалов происходит в момент самого производства.

Перейдем теперь к выяснению стоимости производства под влиянием первой причины.

Конкретно для этого возьмем, с одной стороны, производство Сокольской ф-ки, а с другой стороны, производство всех ф-к ЦБТ, в июле 22 г.

На всех ф-ках ЦБТ в июле месяце было произведено разных сортов бумаги 64.663 п., всего по продажной московск.й цене на сумму—242.843 р. На Сокольской ф-ке было произведено 23.077 п. бум., всего по продажным московским ценам на сумму около 89.212 р.

Следовательно, средняя себестоимость пуда этой бумаги в 1913 г., по всем ф-кам и по Соколу в отдельности была: см. верхнюю табл. на стр. 171.

Разбивая себестоимость на 4 основные статьи—1) заработная плата, 2) топливо, 3) сырье и материалы и 4) прочие расходы, разберем изменение при теперешних условиях производства каждой статьи расхода в отдельности.

	Выработано бум. (брут- то) пудов.	Выручено от прод. суммы в руб.	Средняя продажная цена пуда бумаги в Москве.	Изних фрахт, торг. и правлен. ра- сход. и при- быль соста- вляло.	Себестоим. пуда бумаг фр. ф-ка.
По всем фабрикам .	64663	242843	3 р. 76 к.	61 к.	3 р.15 к.
Сокол	23077	89212	3 . 87 "	67 " . .	3 . 20 .,

А. Заработная плата.

В 1913 г. вся заработная плата по всем ф-кам ЦБТ составляла около 16%, а по Соколу около 18% себестоимости фабриката. Сюда включены и внештатные (поденные) рабочие.

Для выяснения % себестоимости, падающего на заработную плату в июле, необходимо прежде всего выяснить какая сумма заработной платы падала в июле на 1 пуд бумаги.

Из имеющихся отчетных данных за июль месяц видно, что:

	Количество тру- дящихся без под- собных.	Выплачено зараб. платы в руб. 22 г.	Выплачено зараб. платы в зол. р.	Выработано бум., (нетто) в пудах.	Выработ. пуд. из- лиш. цел. в пер. на бум. по коэф. 1,75.	Итого выработано бумаги (нетто) в пудах.	Зараб. плата на 1 пуд бумаги.
По всем фабр. .	4805	28866314	95922	55000	3300	58300	163 к.
Соколу	1240	8631264	28771	19600	—	19600	147 "

Следовательно, при себестоимости пуда бумаги по всем фабрикам в 3 р. 15. к., на заработную плату в июле падало $163 \times 100 : 315 = 51,7\%$ а по Соколу при себестоимости в 3 р. 20 к. $= 147 \times 160 : 320 = 45,9\%$

Наглядно при сравнении с 1913 г., получаем:

	По всем фабрикам (себе- стоимость 3 р. 15 к.).		Сокол (себестоим. 3 р. 20 к.).	
	1913 г.	Июль 1922 г.	1913 г.	Июль 1922 г.
Заработная плата на 1 п. бумаги	50.4 к.	163 к.	57,6 к.	147 к.
% отнош. зараб. платы к стоимости пуда бумаги.	16%	51,7%	18%	45,9%

Таким образом, расход на заработную плату, несмотря на понижение заработка трудящегося до 40 и более %, увеличился по всем ф-кам в среднем более чем втрое: с 16% до 51,7%, в частности по Соколу с 18% до 45,9%.

Причины этого повышения: 1) недогрузка предприятия, 2) падение интенсивности и дисциплины труда, 3) ненормально разбухшие штаты и 4) 42 часовая еженедельная остановка ф-ки.

Б. Топливо.

В 1913 г. расход топлива по всем ф-кам ЦБТ составлял около 12%, по Соколу около 13% себестоимости фабrikата.

В июле месяце этот процент значительно повысился. Стоимость топлива на 1 пуд бумаги равнялась в июле месяце:

	Количество израсходованного топлива в куб.	Из них на излишки целлюл. попл. куб.	Из них на подсобные предприятия и хозяйств. нужды не связан. с произв. израсх. куб.	Из них на бум. (с др. в. мас. и целл.) израсх. куб.	Стоимость топ. на 1 п. бумаги, считая куб дров в 20 р.
По всем фабр.	2340,82	80,28	291,04	1969	71 к.
Соколу	928,5	—	41,5	887	90 „

Следовательно, при себестоимости пуда бумаги по всем ф-кам в 3 р. 15 к., на топливо в июле месяце падало $71 \times 100 : 315 = 22,5\%$, а по Соколу при себестоимости в 3 р. 20 к. $= 90 \times 100 : 320 = 28,1\%$.

Наглядно при сравнении с 1913 г. получаем:

	По всем фабrikам (себестоимость 3 р. 15 к.).		Сокол (себест. 3 р. 20 к.).	
	1913 г.	Июль 1922 г.	1913 г.	Июль 1922 г.
Стоимость топ. на 1 пуд. бумага.	37,8 к.	71 к.	41,6 к.	90 к.
% отношение топ. к стоимости пуда бумага. . .	12%	22,5%	13%	28,1%

Таким образом, расход топлива в июле месяце увеличился по всем ф-кам почти вдвое против довоенного расхода: с 12⁰/₀ до 22,5⁰/₀; в частности по Соколу с 13⁰/₀ до 28,1⁰/₀ (более чем вдвое).

Причины повышения расхода топлива: 1) недогрузка предприятий более чем на 50⁰/₀, 2) изношенность парового и силового хозяйства, 3) неэкономный расход топлива, 4) плохое качество топлива (невыдержанные мокрые, сырые дрова, и т. д.).

В. Сырье и материалы.

Принимая во внимание, что расход сырья и материалов с одной стороны незначительно увеличился (большой процент промоя, плохое качество материалов), с другой стороны уменьшился (отпали расходы на окраску, сократились отбелка и проклейка), считаем его в конечном результате равным грубо довоенному, т.-е. по всем ф-кам около 53⁰/₀, а по Соколу в частности около 50⁰/₀ стоимости продукции.

Г. Прочие расходы.

Считая, что статья „прочие расходы“ составляла в мирное время от 13⁰/₀—22⁰/₀ стоимости продукции, а в настоящее время падает на пуд выработки более чем вдвое, вследствие уменьшения нагрузки, увеличения налогов и начислений на заработную плату, получаем приблизительно следующее увеличение статьи „прочие расходы“.

	1913 г.		июль 1922 г.	
По всем ф-кам.	19 ⁰ / ₀		44 ⁰ / ₀	
„ Соколу	13 ⁰ / ₀		43 ⁰ / ₀	

В результате получаем следующую таблицу вздорожания бумаги под влиянием ухудшения технических условий производства.

	По всем фабрикам.				С о к о л.			
	1913 г.		июль 1922 г.		1913 г.		июль 1922 г.	
	0/0	коп.	0/0	коп.	0/0	коп.	0/0	коп.
Зараб. плата . .	16	50,4	51.7	163	18	57,6	45.9	147
Топливо	12	37,8	22.5	71	13	41,6	28.1	90
Сырье и материалы.	53	167	53	167	50	160	50	160
Прочие расходы. .	19	59,8	44	139	19	60,8	43	138
	100 ⁰ / ₀	3 р. 15 к.	171,2 ⁰ / ₀	5 р. 40 к.	100 ⁰ / ₀	3 р. 20 к.	167 ⁰ / ₀	5 р. 35 к.

Итак, в среднем вздорожание бумаги в июле месяце 1922 г. против 1913 г., произошло исключительно под влиянием ухудшения технических условий производства по всем ф-кам на 71,2⁰/₁₀₀ (2 р. 25 к.), в частности по Соколу на 67⁰/₁₀₀ (2 р. 15 к.).

Теперь определим процентное взаимоотношение отдельных статей расхода (удельный вес элементов производства) в июльской стоимости бумаги. При чем, принимая во внимание, что из статьи „прочие расходы“ огромная доля идет на начисления на заработную плату, разобьем эту статью на две: 1) начисления на заработную плату и 2) прочие расходы. Начисления на заработную плату составляют около 40⁰/₁₀₀ от заработной платы.

	По всем ф-кам 22 г. июль (себестоимость 5 р. 40 к.).		Сокол 1922 г. июль (себе- стоимость 5 р. 35 к.).		По всем фаб- рикам 13 г. (себестоимость 3 р. 15 к.).	
	коп.	%	коп.	%	коп.	%
Заработная плата	163	30,1	147	27,5	50,4	16
Начисление на заробот. плату . .	65	12,1	59	11	5	1,6
Топливо	71	13,2	90	16,8	37,8	12
Сырье и материалы	167	30,9	160	29,9	167	52
Прочие расходы	74	13,7	79	14,8	54,8	17,4
	5 р. 40 к.	100 ⁰ / ₁₀₀	5 р. 35 к.	100 ⁰ / ₁₀₀	3 р. 15 к.	100 ⁰ / ₁₀₀

Переходя ко второму вопросу вздорожания бумаги под влиянием второй (вздорожание материалов) и третьей (воспроизводство) причины, необходимо прежде всего остановиться на выяснении соотношения или, что то же самое, на детализации удельного веса сырья и материалов по их видам. Эта детализация необходима потому, что вздорожание материалов и сырья идет неравномерно. Как увидим ниже, коэффициент этот колеблется от 185 до 510. Это во-первых. И во-вторых, различные материалы различным процентом ложатся на себестоимость.

В целях большей точности следовало бы и в топливе провести эту детализацию по отдельным видам топлива, но принимая во внимание, что отдельные виды топлива в июле месяце не очень уж сильно разнятся в цене—с одной стороны, и с другой, что по ф-кам ЦБТ в июле месяце более 95⁰/₁₀₀ топлива было дровяного, эту детализацию в топливе производить не будем.

	По всем ф-кам.		‰	С о к л.		‰
	Количе- ство.	Сумма стоимо- сти.		Количе- ство.	Сумма стоимо- сти.	
Баланс (25 р. — к.)	517 к.	12925 р.		262,88 к.	6572 р.	
	на 1 п. бум. 23,5 к.		4,4	на 1 п. бум. 33,6 к.		6,3
Целлюл. (1 р. 80 к. п.) . . .	5680 п.	10298 р.		240	432 р.	
Древесн. м. (1 р. 40 к. п.) . .	9330 „	13062 „		1100	1540 „	
	на 1 п. бум. 42,5 к.		7,9	на 1 п. бум. 8,1 к.		1,5
Тряпье 1 р. 20 к. п.)	1150 п.	1380 р.		—	—	
Обрезки (70 к. п.)	5700 „	3990 „		1400 п.	980 р.	
	на 1 п. бум. 9,8 к.		1,8	на 1 п. бум. 5 к.		1
Колчедан (25 к. п.)	16340 п.	4085 р.		10062 п.	2515,5 р.	
Известковый камень (3 к. п.) . .	5040 „	151,2 „		—	—	
Извесь (15 к. п.)	2410 „	361,5 „		2410 „	361,5 „	
Гарпиус (2 р. 50 к.)	912 „	2280 „		299 „	747,5 „	
Глинозем (1 р. п.)	1480 „	1480 „		591 „	591 „	
Каолин (50 к. п.)	684 „	342 „		575 „	287,5 „	
Сода (1 р. 20 к.)	130 „	156 „		56 „	67,2 „	
	на 1 п. бум. 16,1 к.		3	на 1 п. бум. 23,3 к.		4,4
Упаковка материала	„ „ „ 10 „		1,9	„ „ „ „ 10 к.		1,9
На прочие мат.	—		11,9	—		14,8

Имея процентное соотношение отдельных видов материалов и сырья и беря средние коэффициенты вздорожания, определим вздорожание бумаги под влиянием общего вздорожания в сравнении с 1913 г. Одновременно с этим, ввиду непрерывного падения курса бумажного рубля, будем учитывать и момент воспроизводства, для чего цены на материалы будем брать июльские, т.-е. момента их расходования, а не фактического приобретения.

Одно предварительное замечание к заработной плате и начисле-

ниям на нее. Заработная плата, согласно коллективного договора на июль месяц, разбивалась на две части: натурализованную и денежную. При чем свыше 50% заработной платы падало на продовольственную часть, а остальная выплачивалась дензнаками из расчета 300 рублей за 1 рубль довоен.

Исходя из всего этого, получаем следующую таблицу вздорожания:

	По всем фабрикам.			С о к о л.		
	% без вздорж. матер.	Кэфф. вздорж. жан.	% при вздорж. мат.	% без вздорж. матер.	Кэфф. вздорж. жан.	% при вздорж. мат.
Зароб. плата	30,1	—	12200	27,5	—	11150
50% зар. пл.	15,1	510	7700	13,8	510	7040
— "	15	300	4500	13,7	300	4110
Нач. на зар. плат. . . .	12,1	300	3630	11	300	3300
Топливо	13,2	350	4620	16,8	300	5040
Сырье и матер.	30,9	—	10065	23,9	—	9855
В том числе балансы . .	4,4	400	1760	6,3	350	2205
Целл. и др. м.	7,9	500	2370	1,5	300	450
Тряпье и обрезк. . . .	1,8	300	540	1	300	300
Химическ. материалы . .	3	410	1130	4,4	410	1805
Упаковоч. матер.	1,9	185	355	1,9	185	355
Проч. материалы	11,9	325	3810	14,8	320	4740
	86,7	—	30515	85,2	—	24345

Отсюда средний коэффициент вздорожания:

По всем фабрикам $30515:86,7 \approx$ около 350.

„ Соколу $24348:85,2 \approx$ „ 345.

Следовательно себестоимость пуда бумаги по всем ф-кам в июле была равна: 5 р. 40 к. $\times 350 = 1890$ р. вместо довоен. 3 р. 15 к. (вздор. в 600 раз); по Соколу: 5 р. 35 к. $\times 345 = 1845,75$ р. вместо дов. 3 р. 20 к. (вздор. в 576,7 раза).

Продажная цена.

По всем ф-кам—1890 р. + 255 р. (фрахт, торг. и правл. расх.) = 2145 р. вместо довоен. 3 р. 76 к. (вздор. в 570 раз).

По Соколу—1845,75 р. + 279,25 (фрахт, торг. и правл. расх.) = 2125 р. вместо довоен. 3 р. 87 к. (вздор. в 550 раз).

Иными словами, минимальный коэффициент вздорожания бумаги под влиянием всех трех причин равняется 550. ЦБТ же на июль установил коэффициент 300, продавал почти на 45% дешевле себестоимости франко Москва.

Произведенная по этому способу (см. Сокол) калькуляция для всех ф-к ЦБТ в отдельности за июнь и июль месяц дала следующие результаты:

Себестоимость пуда франко фабрика.

Название фабрик.	Июнь 22 г.	1913 г.	Действит. коэффициент взд.	Вздор. установленное ЦБТ.	Июль 22 г.	1913 г.	Действит. коэффициент вздор.	Коэф. взд. установлен Ц Б Т.
Окуловка	1326 р.	3 р.05 "	435	275	2008 р.	3 р.45 к.	575	300
Сокол	1435 "	3 „ 40 „	425	„	1845 „	3 „ 20 „	575	„
Каменская	1025 "	2 „ 25 „	455	„	1303,5 „ ¹⁾	2 „ 50 „	520	„
Троицкая.	1500 „	3 „ 25 „	460	„	2070 „	3 „ 45 „	590	„
По всем фабрикам .	1332 „	3 „	445	„	1800 „ ²⁾	3 „ 15 „	570	„

Продажная цена пуда франко-Москва.

Название фабрик.	Июнь 22 г.	1913 г.	Приблизит. действ. коэф. взд.	Вздор. установленное ЦБТ.	Июль 22 г.	1913 г.	Приблизит. действ. коэф. вздор.	Коэф. взд. установлен Ц Б Т.
Окуловка	1535 р.	3 р.67 к.	435	275	2230 р.	4 р.06 к.	560	300
Сокол	1685 „	4 „ 08 „	415	„	2125 „	3 „ 87 „	550	„
Каменская	1190 „	2 „ 70 „	445	„	1520 „	2 „ 98 „	510	„
Троицкая.	1700 „	3 „ 83 „	445	„	2310 „	3 „ 98 „	580	„
По всем фабрикам .	1500 „	3 „ 62 „	425	„	2050 „ ³⁾	3 „ 75 „	545	„

Следовательно, в июне в среднем бумага продавалась минимально на 36%, в июле на 45% ниже действительной (долженствующей быть) продажной цены.

1) Полученная калькуляционным путем цифра в 1665 исправлена на 1305 в связи с выработкой Каменской ф кой более 5.50 пудов излишков целлюлозы.

2) Полученная калькуляционным путем цифра 1890 в связи с исправлениями по Каменской ф-ке исправлена на 1800.

3) Исправление сделано в связи с исправлением в себестоимости.

Таковы результаты руководства в торговой политике не моментом себестоимости в первую очередь, а спросом и предложением.

Правда, к этому вынуждало в июне и июле месяце: 1) положение бумажного рынка вообще, 2) финансовое положение ЦБТ в частности и 3) невозможность более или менее точного определения по старым способам калькуляции себестоимости бумаги.

Первая и вторая причина с укреплением НЕП^а и хозорганов—исчезнут, что доказала уже практика. Что касается третьей причины, то для устранения ее я и предлагаю вышеизложенный способ калькуляции. Этот способ годен не только для последующей калькуляции, но и для предварительной и, кроме того, по каждому отдельному предприятию и по каждому отдельному производству (бумага, целлюлоза и древесная масса) или по комбинированному производству бумаги (бумага из целлюлозы, древесной массы и тряпья). Для этого необходимы: производственная программа, вещевая смета и цена на материалы (эти цены на август и сентябрь и октябрь месяцы мы печатаем ниже, в Торговом Отделе).

Этот способ калькуляции одобрен и Пленумом ТЭС^а от 5—10/IX—22 г. В своей резолюции по моему докладу о торговой политике ТЭС указывает, что так как для определения предела убыточности необходима более или менее точная предварительная калькуляция себестоимости, учитывающая как результаты предшествующего периода, так и конъюнктуру момента, ТЭС считает, что для таковой цели может быть применен способ, предложенный мною, учитывающий в отдельности все причины вздорожания бумаги: а) ухудшение технических условий, б) повышение цен и в) воспроизводство.

Б. Стоянов.

К вопросу о положении бумажной промышленности.

(В дискуссионном порядке.)

В повестке дня второй сессии Пленума ТЭС'а стоял вопрос о положении бумажной промышленности.

Вопрос поставлен был по инициативе Ц. К. Союза бумажников.

Для того, чтобы судить о положении бумажной промышленности объективно, а не субъективным впечатлением или даже убеждением отдельных лиц, ТЭС должен был иметь объективный, беспристрастный и точный материал. Тот материал, который был представлен ТЭС'у, материал июльского совещания трестов, далек и от объективности, и от беспристрастия, и от точности.

Этот материал большей частью составлялся статистически и носит характер „приблизительный“. Кроме того, нужно принять во внимание то реальное значение, которое имело, между прочим, для хозорганов это совещание, и которое при представлении материалов они безусловно учитывали,—получение средств.

На совещании хозорганы старались доказать, с одной стороны, свою бедность, а с другой, свою жизнеспособность. Поскольку статистическими данными, данными приблизительными, можно до некоторой степени свободно варьировать, постольку цифры балансов брались в несколько преуменьшенном виде, при чем это преуменьшение относилось, главным образом, к вступительным балансам. Этим, во-первых, подчеркивался недостаточный размер отпущенных в свое время оборотных средств, и, во-вторых, отмечалась сравнительно небольшая убыль, происшедшая в них за этот период. Иначе говоря, хозорганы представленными ими материалами старались создать впечатление, что они работали вполне нормально, что их убыточность даже в организационной стадии работы и даже при недостаточных оборотных средствах—невелика, и что будь поставлены они в свое время оборотными средствами в нормальные условия, они бы работали еще лучше.

Я вовсе не думаю обвинять хозорганы за тенденциозность их материала. Она вполне естественна и понятна при той обстановке

недостатки оборотных средств, в которой они очутились с первого момента своего существования, и из которой и по сей день стараются так или иначе вылезти. Их положение не из завидных. И если они претендовали, быть может, даже с заячьими доводами на ту или иную часть добычи, то их, конечно, следовало выслушать и понять.

Но одно, когда разговор идет о добыче, и другое, когда вопрос идет о положении бумажной промышленности. Здесь, к материалам, следует подходить осторожно. По ним может решиться неверно вопрос о постоянном праве „косого“ на „ушко“ всякого убитого „медвеженка“.

В интересах полного объективного и беспристрастного суждения по вопросу о положении бумажной промышленности следует строго критически относиться к этим материалам и строго критически не только с одной какой-либо стороны, а со всех, даже и с невидимых сторон.

Высказанные выше общие соображения о неточности, недостаточной объективности материалов, представленных на совещание подтверждаются и при конкретном критическом анализе некоторых из данных этих материалов.

Материалы Центробумтреста. Сейчас уже выяснено, что статистические цифры вступительного баланса, представленного на совещание (что эти цифры статистические, ЦБТ, кажется, только в этом и сознался на совещании), разнятся от бухгалтерских цифр того же баланса, составленного в настоящий момент, приблизительно процентов на 25, в сторону преуменьшения. Разница достаточно солидная, и преуменьшение ее, а не преувеличение, вполне подтверждает вышеуказанные общие соображения.

Материалы Полесского Треста. Когда этот трест организовывался, ему были отпущены оборотные средства в 3 милл. руб. дензн. образца 22 г. (30 млр. руб. дензн. образца 21 г.). Курс золотого рубля в то время был 3 (октябрь—ноябрь 1921 г.). Следовательно, ему было отпущено около 1 милл. руб. золотом.

По данным же июльского совещания вступительный баланс Полесского Треста расценивается в 235.000.000 р. : 250 = 940.000 р. И здесь, как и в ЦБТ,—преуменьшение.

Материалы Укрбумтреста. Если судить только по материалам, представленным на совещание, то уже можно сделать кое-какие интересные выводы. Но эти выводы становятся еще интересней, если к этим материалам прибавить отчет о деятельности УБТ, напечатанный в №№ 5 и 6 „Южного Писчебумажника“.

„Когда трест подсчитал итоги своей работы, за первые месяцы,—пишет нынешний председатель УБТ, „оказалось, что трест имел не только прибыль, а и сверхприбыль“...

Но, увы, действительность оказалась совершенно иная. Никакой сверхприбыли не было.

Ожидали „не только прибыль, а и сверхприбыль“. „Сверхприбыли“ не оказалось. Ну, а прибыль?.. Этот вопрос не совсем ясен. Но, судя по отчету, не оказалось только сверхприбыли, а прибыль оказалась.

Если она оказалась, то во-первых, какова она, и, во-вторых, почему в материалах, представленных на июльское совещание, указан убыток в 0,7%.

Это противоречие можно об'яснить только тем, что этот убыток получился за последние месяцы. Но если за первые месяцы получилась прибыль и оборотные средства тем самым увеличились, то причину получения убытка за последние месяцы, проглотившего всецело, даже с избытком, прибыль первых месяцев, нельзя относить лишь за счет недостачи оборотных средств. Для этого были, как видно, и другие причины, которые тоже желательно было бы учесть.

В своей резолюции по данному вопросу пленум указывает, что, сравнивая данные этого совещания с моим докладом, выясняется недостаточная обоснованность материалов этого совещания, главным образом, в части оборотных средств.

Этот мой доклад с некоторыми изменениями печатается в этом же номере.

Сущность той части доклада, с которой ТЭС, главным образом, сравнивал данные этого совещания, сводится к тому, что ЦБТ в июне и июле месяце продавал свою выработку ниже себестоимости почти на 40%.

Правда, в августе этот процент несколько понизится, в сентябре он уже дойдет до 25, в октябре до 15, а к январю он совершенно исчезнет. Каково было положение ЦБТ до июня — предположить не трудно, если принять во внимание, что деятельность его в течение апреля и мая была почти такой же как и в июне и в июле. В несколько лучшем положении находился ЦБТ в феврале и марте, что об'ясняется, во-первых, сравнительно небольшой разницей курса рубля на бумагу и курсом общепромышленного рубля и, во-вторых, большей производительностью ф-к.

Чем же об'ясняется такая убыточная деятельность ЦБТ в течение апреля, мая, июня, июля и августа месяца, когда трест продавал бумагу в среднем для всего этого периода до 35% ниже себестоимости?

Основные причины:—1) остановка Каменской (нижней) ф-ки, за отсутствием топлива, затянувшаяся более чем на 6 месяцев, 2) Кондровской, приостановленной по той же причине вначале на несколько недель, стоявшей же фактически более 3 х мес., 3) Сухонского целлюлозного завода, остановленного из-за топлива и ремонта на год минимально, 4) двухнедельные и более перебои в работах Троицкой ф-ки, по причине недостатка топлива, 5) двухнедельная остановка Окулов-

ской ф-ки на время отпуска рабочих, 6) двухнедельная остановка Сокольской ф-ки из-за ремонта и отпусков. Не было ни одной ф-ки, которая бы работала в течение этих пяти месяцев нормально. Естественно, что это должно было сильно отозваться на вздорожании фабриката.

Другая причина, не менее важная, отставание, начиная с апреля месяца, курса рубля на бумагу от общепромышленного курса рубля. Моментами этот курс отставал процентов на 40, нормально отставал процентов на 15—20 (июнь—18%, июль—15%, август—20%).

Итак, по статистическим данным до 35% ниже себестоимости, т.-е. убытку.

Что же это значит и куда это ведет?

А это значит, что если оборотные средства ЦБТ равняются 50% годового оборота, т.-е. рассчитаны на 6 месяцев, то ему этих оборотных средств, при условии выполнения производственной программы на 50%, хватит на $6 : 50\% : 35\% = 3\frac{2}{7}$ месяцев. Вот каково было положение ЦБТ в апреле—августе. Положение безусловно критическое.

Я думаю, что положение других трестов вряд ли было лучшее в этот период. Не нужно забывать, что ЦБТ объединяет ф-ки, находящиеся в лучших экономических и технических условиях. Кроме того, его торговый аппарат,—главный и единственный приток средств при НЭП'е,—несомненно организован лучше, чем у других трестов.

Формулирую коротко вывод отсюда. Кризис и глубокий кризис переживал не только ЦБТ, но вся бумажная промышленность.

Каковы причины этого кризиса?

Во-первых, запоздалый переход на хозяйственный расчет. Перешли уже тогда, когда реально стала угроза снятия с госснабжения. Не перешли, а перевели. А перевели - то уж только к весне. Зимняя топливная кампания была упущена. А, во-вторых, упустив зимнюю топливную кампанию, весну пришлось встретить с недостатком оборотных средств.

Что оборотных средств не хватало—об этом не может быть и речи. Ни один из трестов не получил сразу с момента начала своей деятельности более 40% годового оборота. А между тем, как это признало и июльское совещание трестов, для нормальной работы необходимы оборотные средства в размере не менее 60% годового оборота.

Кроме того, необходимо отметить, что оборотные средства были даны большей частью бумагой. Это было и плюсом и минусом. Плюсом в том отношении, что это была более или менее постоянная валюта. Минусом потому, что бумагу нужно было превратить в деньги, а для этого нужно было и время, и умение, и терпенье.

То явление, что бумажная промышленность слишком долго не переводилась на начала хозяйственного расчета, очень отозвалось на сбыте бумаги в первые месяцы. Главные потребители—госорганы, по-

лучая все время бумагу бесплатно по нарядам, запаслись ею на несколько месяцев. Если к этому прибавить еще и то, что первые месяцы организации аппарат сбыта бумаги действовал более или менее слабо, то станет понятным и почему за более или менее крупным покупателем, даже тысячепудным, приходилось бегать, и почему перед ним различными хозорганами бумпромышленности приходилось конкурировать, и почему, наконец, общий сбыт в первые месяцы трестирования по всей РСФСР не достигал и 100.000 пуд. бумаги в месяц, при потребности до 400.000 пуд. в месяц.

Еще одно характерное явление. Бумага большей частью находилась на ф-ках, более или менее отдаленных от Москвы. А главный сбыт сосредоточен был в то время—именно в Москве. Приходилось продавать и подешевле, лишь бы запродать и получить нужные деньги, нужные, как для себя, так и для доставки бумаги, иначе покупателя могли перехватить другие, алчущие сбыта и денег и умудрившиеся заранее доставить ту или иную тысячу пудов бумаги в Москву.

Конечно, при таких условиях реализации своих оборотных средств, тресты очень трудно и медленно ликвидировали основную причину останова ф-к—недостачу топлива, тем более, что топливо можно было достать только за наличный расчет.

Критическое положение наступало с ужасающей быстротой.

И в апреле, по крайней мере, для ф-к ЦБТ, и для некоторых других трестов, наступил острый, казавшийся многим смертельным, кризис, продолжающийся в некоторых местах еще и сейчас.

Несколько слов о конкуренции.

Здесь нужно различать два вопроса: конкуренцию заграничной бумаги и конкуренцию бумаги русского производства.

О конкуренции заграничной бумаги.

Мог конкурировать заграничной бумагой только ЦБТ, в руки которого отчасти перешла заграничная бумага после слияния ЦБТ и Бумбюро, и его, главным образом, в этом обвиняли на июльском совещании.

Нельзя отрицать, что заграничная бумага, будучи выкинута на рынок в большом количестве, может подорвать сбыт других трестов. Но нельзя, с другой стороны, и уподобляться в этом вопросе мельнику, „у которого вода плотину пресосала“.

Если сравнить сбыт заграничной с общим спросом, даже с общим сбытом бумаги в месяцы, предшествовавшие кризису, и первые месяцы кризиса, то мы увидим, что заграничная бумага вовсе уже не играла той огромной разрушающей роли, которую ей приписывают.

Общий спрос по данным июльского совещания—около 400.000 пудов в месяц.

Общий сбыт—в феврале и марте около 100 т. пудов бумаги ежемесячно. Сбыт заграничной бумаги в феврале и марте исчисляется тысячами, не десятками тысяч, а только тысячами.

Сбыт в апреле доходит до 170.000—180.000 пудов. В мае он превышает 200.000 пудов. Заграничной же за это время было продано около 85.000 пудов.

В июне сбыт перевалил за 300.000 пудов, заграничной около 100.000 пуд.

Всего, следовательно, продано за 5 месяцев около 900.000 пуд. бумаги, из них заграничной около 190.000, т.-е. 21%.

Говорить, что заграничная бумага душила русскую, как видно, не совсем правильно.

К этому еще нужно прибавить, что ассортимент заграничной бумаги как раз таков, что если говорить об удушении, то прежде всего это удушение должно касаться ЦБТ. До 60% заграничной бумаги—газетная. Остальная—печатная.

Тресты, более всего жаловавшиеся на конкуренцию заграничной бумаги, менее всего опираются в своей деятельности на этот ассортимент.

Из приведенных данных видно, что ссылка на конкуренцию заграничной бумаги, как основной и главной причины кризиса в бумажной промышленности, не совсем правильна.

Теперь о конкуренции русской бумагой и конкуренции вообще.

Была ли вообще конкуренция? Безусловно да. Правда, она не должна была быть. Общий спрос на бумагу исчисляется, как указано выше, в 400.000 пудов в месяц. Общая выработка была 161.500, т.-е. 40% спроса. Пусть заграничной бумаги сбывалось еще тысяч 100 пудов. И все таки это составит около 60% общего спроса. Казалось бы, никакой конкуренции не должно быть. А между тем она была. Она была потому, что главные потребители бумаги, госорганы, в начале перехода бумпромышленности на хозрасчет, не спешили с приобретением бумаги, живя за счет бумаги, полученной в свое время по бесплатным нарядам. К этому нужно прибавить еще, что фактическое прекращение снабжения Бумбюро бесплатно бумагой произошло лишь в самых последних числах марта (27—28). Покупателя, не очень нуждающегося в платной бумаге, к тому же в условиях наиболее острого момента денежного кризиса и резкого снятия многих отраслей хозяйства с госснабжения, нужно было серьезно искать. Аппарат искания был налажен слабо. А когда этого покупателя находили, то из боязни, как бы его другие не переняли, спешили заключить с ним сделку, явно вредную не только для себя, но и для других бумтрестов.

Конкуренция была. Этого отрицать нельзя.

Есть ли она сейчас—это вопрос другой. Я думаю, что сейчас ее нет. Но она может быть в самом ближайшем будущем и уже совершенно по иным причинам, чем раньше. Если тогда сыграли огромную роль в развитии конкуренции—запоздалый переход бумпромышленности на хозрасчет, новизна для главных потребителей платности бумаги и

неналаженность торгового аппарата, то теперь эту роль могут сыграть совершенно иные моменты: несогласованность производства и общих начал торговой политики. Некоторые тресты будут, по всей вероятности, исходить в своей торговой политике из принципа себестоимости, и учитывая момент воспроизводства, будут стараться итти в уровень с общим индексом цен, который может делать резкие скачки вверх. В это время другие тресты, мало считающиеся еще с моментом себестоимости и нуждающиеся в тот или иной момент в деньгах, будут резко конкурировать с первыми. Это во-первых. И во-вторых, спрос в тот или иной момент определенной бумаги может повести к увеличению выработки этой бумаги всеми трестами, т.-е. к перепроизводству бумаги одного сорта и недопроизводству другого.

Как же избежать этой конкуренции?

Необходим синдикат—вот ответ июльского совещания.

Синдикат может уничтожить конкуренцию, но только не всякий синдикат это может. Синдикат, который будет издавать только инструктивные и декретивные распоряжения для трестов по продаже ими бумаги, не уничтожит конкуренции. Тресты не будут подчиняться этим распоряжениям в тот момент, когда они будут нуждаться в средствах и когда единственным существенным источником этих средств для них будет продажа бумаги. Конечно, ослушавшихся можно будет наказывать, но тогда они станут обходить распоряжения синдиката тысячами путей, оставаясь всегда формально чистыми и послушными. Одними инструкциями и распоряжениями не всегда и не все можно победить.

Конкуренцию уничтожит лишь тот синдикат, который будет опираться в наше время НЭП'а на рубль. Только он заставит тресты подчиниться ему не только по форме, но и по существу. Имея возможность любому нуждающемуся тресту в любой момент помочь средствами, он рассеет атмосферу конкуренции, действительно заставит тресты продавать бумагу по установленной цене. Тресты продают бумагу ниже установленных цен не из любви к конкуренции, а из нужды в средствах.

Отсюда ясно, что синдикат должен быть со средствами.

Откуда он их возьмет?

Он их получит или путем паевых взносов от трестов, что не совсем надежно, или путем ассигнований государства. На этот второй путь стало и совещание, когда постановило о передаче синдикату всего актива Бумбюро.

Допустим, что государство даст средства. Что же получится?

Так как синдикат будет об'единять всю промышленность, все тресты, то эти средства, вместо того, чтобы быть даны на поддержку более здоровых хозяйственных об'единений, будут им употребляться на поддержку в первую очередь трестов, находящихся, конечно, в критическом положении более других. А такими трестами могут оказаться

как раз наименее здоровые. И в результате средства будут идти, главным образом, на промышленность, наименее экономически выгодную, наименее технически оборудованную. Вот почему я думаю, что синдикат, который сможет действительно регулировать, если он получит средства от государства, должен объединить безусловно здоровые тресты, т.-е. тресты, хотя еще не вышедшие из кризиса, но у которых по крайней мере, намечается определенное, более или менее удовлетворительное, будущее.

Какие же тресты можно считать сейчас более или менее здоровыми, могущими быть объединенными синдикатом?

Если к этому вопросу подходить только со стороны технической или статико-экономической, то на этот вопрос нужно ответить так, как ответило июльское совещание: синдикат должен объединить все тресты. И действительно, все существующие тресты объединяют наиболее мощные технически и наиболее выгодные экономически предприятия. Вся беда лишь в том, что эта мощь и выгодность находятся где-то в скрытом, потенциальном состоянии.

Но если к этому вопросу подойти и с динамико-экономической стороны, с положением, что в синдикат могут войти тресты, действительно, на деле (а не только в предпосылках) доказавшие свою жизнеспособность и свою выгодность, то ответ будет несколько иной: не все, а некоторые тресты в настоящий момент можно считать более или менее здоровыми, могущими объединиться в синдикат.

Таковыми трестами я считаю прежде всего центральный и петроградский.

Выше я уже говорил, что июньская и июльская 40% убыточность ЦБТ по всем данным к январю совсем исчезнет. Иначе говоря, ЦБТ, начиная с августа, упорно и систематично доказывает свое право на существование, свою экономическую и техническую жизнеспособность.

В очень выгодном и экономическом и техническом отношении находится Петроградский бумажный трест. Объединяемые им ф-ки—ф-ки наилучше оборудованные. Район сбыта у него свой. Выработку ПБТ петроградский район может проглотить с изрядным излишком. И, наконец, как в сильном в прежнее время бумажном районе—в Петрограде сосредоточились крупные технические и экономические силы. Если к этому прибавить то определенное выпрямление, которое наблюдается в ПБТ за последние 2 месяца, то почти с уверенностью можно сказать, что у ПБТ есть будущее и будущее, быть может, не очень далекое.

А остальные тресты? Неужели у них нет будущего?

Конечно, есть. У некоторых даже хорошее будущее, хотя неизвестно, когда это будущее настанет.

Например, Украинский трест. Он очень показателен. Правда, объединяемые им ф-ки далеко не перворазрядные технически, но за то район деятельности его имеет огромное самостоятельное, я бы даже сказал, самодовлеющее экономическое значение. То, что ф-ки УБТ про-

игрывают с технической стороны, то они с лихвой наверстывают с экономической стороны. Район деятельности его таков, что он может работать на своем сырье, дорогим для севера, но дешевом для него (солома), на своем топливе (донецкий уголь) и сбывать всю свою выработку, не покрывая, быть может, и половины потребности своего района в бумаге.

Этот трест может войти в синдикат, но только при условии или полного его подчинения синдикату, что вряд ли возможно при самостоятельности УСНХ, или же при условии оставления его до полного выздоровления на иждивении местных средств, средств той области, к которой он экономически и политически тяготеет.

Полесский Бумажный Трест. Этот трест имеет все данные для своего развития. Но когда он начнет правильно развиваться, когда у него настанет более или менее ясное удовлетворительное будущее—этого сейчас сказать почти что невозможно. Простое наблюдение за жизнью этого треста говорит, что жизнь его далека от нормальности. Функционирует, например, этот трест всего около 10 месяцев, а успел переменить уже 5 правлений. При такой почти двухмесячной смене правлений вряд ли можно ждать чего-либо хорошего,

Остальные тресты?

Данных очень мало для суждения о них, и о их делах. Они должны выдержать экзамен сперва своей жизнеспособности.

Еще несколько слов о синдикате.

Вопрос о синдикате я ставлю не в обычном понятии органа, регулирующего торговую и закупочную деятельность трестов, а гораздо шире. В мое понятие входит регулирование и объединение, как торговой и закупочной, так и производственной деятельности. К этому вопросу ТЭС, говоря об органе, регулирующем и объединяющем торговую и производственную деятельность трестов, подошел гораздо правильнее, чем подошло июльское совещание трестов.

Я бы формулировал вкратце свою мысль так: современное положение бумажной промышленности ставит на очередь вопрос о создании качественно расширенного, но количественно суженного синдиката.

Б. С.

Октябрь 1922 г.

Отчетность в условиях падающей валюты.

Когда говорят, что бухгалтерия должна быть правильной, каждый современный бухгалтер должен чувствовать себя неловко. Он знает, что свою работу он ведет правильно, т. е. согласно правил бухгалтерии, но в то же время он неизбежно чувствует, что вся его работа идет впустую и никакого реального значения не имеет. Ни для кого не секрет, что выводы современной бухгалтерии не дают материала для суждения ни о действительном положении дела, ни о результатах произведенных операций, ни для предположений на будущее. Он чувствует, что в его работе есть какая то ошибка, чувствует, что она находится в зависимости падающей валюты, но которую он устранить не может. Отсюда потеря уверенности и интереса к делу.

Попробуем разобраться в вопросе. В задачу бухгалтерии входят группировка и систематизация отчетных данных и выявление их ценности, выраженной в определенной счетной единице. Результаты бухгалтерских записей должны дать надежный, исчерпывающий отчетный материал за данный период. Нашей счетной единицей является советский рубль, выраженный в дензнаках 1922 г. Его валютная ценность является величиной переменной, с ясно выраженной тенденцией к понижению, и определяется курсом золотого рубля. Ценность бумажного рубля, по отношению к золотому рублю, может быть выражена в виде дроби, знаменателем которой будет курс золотого рубля в дензнаках 1922 г.

Таким образом, валютная ценность бумажного рубля выражалась в следующих цифрах:

По курсу Госбанка.		По курсу Котиров. Комиссии.	
На 4-е апреля	 $\frac{1}{35}$	На 12-е сентября	 $\frac{1}{320}$
„ 23 „	 $\frac{1}{50}$	„ 16 „	 $\frac{1}{350}$
„ 2 май	 $\frac{1}{70}$	„ 30 „	 $\frac{1}{350}$
„ 9 „	 $\frac{1}{100}$	„ 2 октября	 $\frac{1}{400}$
„ 17 „	 $\frac{1}{125}$	„ 12 „	 $\frac{1}{450}$

Современная бухгалтерия игнорирует значение знаменателей и оперирует с числителями, как с целыми числами, и в том ее главная, основная ошибка.

Само собой разумеется, что для получения правильного результата от сложения сумм, выраженных в виде дроби, необходимо предварительное приведение их к одному знаменателю по курсу золотого рубля.

Какое значение могут иметь записи, приведенные к одному знаменателю, в сравнении с обычными записями, можно видеть из следующего примера.

Представим себе, что в течение 3-х мес. произведены расходы по заготовке топлива, выразившиеся к началу четвертого месяца в сумме 10.000.000 рубл., и что стоимость заготовленного к тому же сроку топлива по рыночной цене выразилась в сумме руб. 12.000.000.

С первого же взгляда видно, что операция выполнена удачно и на заготовке получена прибыль в размере 2.000.000. рубл. Однако, при ближайшем рассмотрении записей, в данном случае, оказывается, что за указанный отчетный период произошел ряд изменений курса и что расход отдельно выразился в суммах:

За январь	3.000.000.—	по курсу	1.
„ февраль	4.000.000.—	„ „	0.8.
„ март	3.000.000.—	„ „	0.6.
„ апрель		„ „	0.5.

Расходы за январь, выраженные по курсу на 1-е февраля, составят:

	3.000.000: 0,8 —	3.750.000
Расходы за февраль по тому же курсу	4.000.000	
Итого по курсу на 1-е февраля	7.750.000	
что по курсу на 1-е марта составит	$\frac{7.750.000 \cdot 0,8}{0,6}$	10.333.333.
Расходы за март	3.000.000	
Итого по курсу на 1-е марта	13.333.333,	
что по курсу на 1-е апреля составит:	$\frac{13.333.333 \cdot 0,6}{0,5}$	или 16.000.000 р.

Таким образом, по курсу на 1-е апреля на заготовку было израсходовано руб. 16.000.000, а стоимость заготовленного топлива по рыночным ценам, выраженным по курсу на то же число, составляет руб. 12.000.000. Следовательно, от операции получен убыток в 4.000.000 рублей. Разница между выводами равняется руб. 6 000.000.— что составляет для первого способа записи погрешность в 60%, зависящую от игнорирования влияния фактора падения валюты. О точности способа приведения к одному знаменателю говорить не приходится, так как при нем сравниваются цифры, выраженные в единицах одной и той же валютной ценности.

Приводя записи оборотов по всем счетам к курсу на день отчета, мы получим баланс, выраженный в валюте по этому курсу. Этот баланс, который можно назвать валютным, не отражает влияния измене-

ния курса на состояние дела. Действительно, приведение к пониженному курсу оборотов, напр., по кассе, увеличивает цифровое значение этих оборотов, а следовательно и их сальдо в то время, как действительный фактический остаток дензнаков остается без изменения. Разница между сальдо, выраженным в пониженной валюте, и фактическим остатком кассы определяет потерю от падения валютной ценности дензнаков.

Действительное положение дела, в зависимости от падения валюты, может быть определено путем анализа входящих в валютный баланс статей и оборотов. Результаты этого анализа дают материал для составления параллельного баланса, который можно назвать отчетным.

Чтобы пояснить эту мысль примером, предположим, что имеется бездействующее предприятие с балансом на 1-е января следующего состава.

Баланс на 1-е января.

АКТИВ.		ПАССИВ.	
Касса	1.000.000.—	Оборотн. капит. . .	16.000.000.—
Товары.	20.000.000.—	Кредиторы	10.000.000.—
Дебиторы	5.000.000.—		
	<u>26.000.000.—</u>		<u>26.000.000.—</u>

Предположим теперь, что по истечении отчетного периода, курс бумажного рубля понизился вдвое. В таком случае, по приведении цифр к валюте на день отчета, мы получим валютный баланс следующего вида:

Валютный баланс.

АКТИВ.		ПАССИВ.	
Касса	2.000.000.—	Оборотный капитал	32.000.000.—
Товары.	40.000.000.—	Кредиторы	20.000.000.—
Дебиторы.	10.000.000.—		
По курсу на день		По курсу на день	
отчета—0,5	<u>52.000.000.—</u>	отчета—0,5	<u>52.000.000.—</u>

Из рассмотрения этого баланса можно видеть, что все суммы начинательного баланса являются удвоенными, сообразно с падением курса, а между тем кассовая наличность, претензии к дебиторам и долги кредиторов в действительности выражаются в тех же цифрах, как и на 1-е января. Внося соответствующие поправки в валютный баланс и получаем отчетный баланс следующего вида:

Отчетный баланс.

АКТИВ.		ПАССИВ.	
Касса	1.000.000.—	Оборотный капитал	32.000.000.—
Товары.	40.000.000.—	Кредиторы	10.000.000.—
Дебиторы.	5.000.000.—		
По курсу 0,5	<u>46.000.000.—</u>	По курсу 0,5	<u>46.000.000.—</u>

Сравнивая валютный баланс с отчетным, можно видеть, что пред- приятие теряет на кассе	1.000.000. —
„ дебиторах	<u>5.000.000. —</u>
	Всего
а выигрывает на кредиторах	10.000.000

Вследствие чего оборотный капитал увеличивается на 4.000.000 руб,

При сравнении баланса на 1-е января с отчетным, на первый взгляд кажется, что разница между ними является от переоценки товара, что соответствует принципу переоценки материальных ценностей, но при более детальном рассмотрении оказывается, что оборотный капитал за счет переоценки увеличивается на 20.000.000 рубл., но такое увеличение является фиктивным. В то же время сравнение валютного баланса с отчетным показывает реальное увеличение этого капитала в зависимости от падения курса рубля. При приведении ценностей к курсу изменившейся валюты никакой переоценки их не происходит, а придает им лишь новое выражение, равное по внутреннему их эквиваленту.

Приведенный выше отчетный баланс представляется крайне простым и никаких сомнений не возбуждает. Между тем на практике, при составлении его, может встретиться ряд вопросов. Действительно, входящие в него счета дебиторов и кредиторов не имеют абсолютного значения обязательств, не подлежащих выражению в изменившейся валюте. Правда, при падении курса выигрывают дебиторы и теряют кредиторы, но в числе их обязательств могут быть заключенные по золотому курсу, которые должны быть переведены на изменившуюся валюту. Поэтому при составлении отчетного баланса необходимо принимать в расчет реальное значение записей и анализировать счета вспомогательных книг.

Не останавливаясь далее на порядке составления отчетных балансов, следует заметить, что эти балансы имеют книжный проверочный характер. Они отмечают лишь состояние записей в переводе их на курс отчетного дня и влияние изменения валюты на эти записи.

Прибыль или убыток предприятия определяются путем сравнения отчетного баланса с натуральным балансом, составленным на основании данных инвентаризации с оценкою материальных ценностей по индексу на отчетный день.

Инвентаризация по индексу цен, в противоположность оценки по себестоимости, представляет ничто иное, как применение способа переоценки с тем лишь отличием, что неопределенный термин рыночных цен заменяется более точным, имеющим за собою общий авторитет индексом.

Таким образом, приведение всех записей к однородной валюте, безразлично к золотой по курсу котировальной комиссии, или черной биржи, или товарному рублю по индексу Госплана, необходимо для

рациональной постановки бухгалтерского учета. До разрешения основной проблемы учета в условиях падающей валюты, правильная бухгалтерия немыслима. Если отчетность каждого отдельного предприятия должна отражать все его особенности и его положения, то с другой стороны она должна входить в состав государственного отчета, как его составная часть. Основные методы учета должны быть общими для всех государственных предприятий. В задачу моей заметки не входит рассмотрение технической стороны учета с переводом записей по курсу дня отчета. Отмечу лишь, что могущие на первый взгляд возникнуть некоторые сомнения и затруднения не только легко разрешаются, но дают новые способы для анализа и суждения о положении дела. Осуществление такого учета может быть выполнено обычным конторским персоналом и потребует лишь крайне незначительной добавочной счетной работы.

Н. Смирнов.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ.

Этюды по механической технологии бумаги.

II. К теории дефибрирования.

Измельчение исходного сырья на волокна, или приготовление „бумажной массы“, при современном состоянии технологии есть неизбежная операция бумажного производства. Однако, ее нельзя признать совершенно необходимой: если бы „масса“ имелась в готовом виде в природе, то собственно производство бумаги, заключающееся в смешении компонентов, отливке смеси на сетке в форме тонкого слоя, обезвоживании, сушке и отделке продуктов, — такое производство могло бы существовать и без измельчительных отделений. Измельчение, таким образом, следует признать подготовительным процессом бумажного производства. Заграницей имеются специальные заводы, производящие полумассу из тряпки, которая затем поступает на бумажные фабрики, не имеющие своих подготовительных отделений.

Заводы механической древесной массы, химической древесной и соломенной целлюлозы могут рассматриваться, как предприятия по изготовлению бумажных полумасс, и бумажные фабрики, потребляющие и обращающие в бумагу их продукты, также могут не иметь при себе этих производств. Может быть для фабриканта, специалиста по бумаге, такое отделение производства масс от окончательной выделки бумаги представляет удобства. Бумажному мастеру эти разные волокнистые массы нужны, как краски на палитре художнику, чтобы составлять из них окончательный продукт нужной композиции; ему важно лишь качество масс, и вопрос об их происхождении в конце концов его не так уж интересует; терять же силы и время еще на их производство у себя заграницные бумажные фабрики, очевидно, не все считают выгодным.

Но если рассмотреть этот вопрос с точки зрения интересов общего народного и государственного хозяйства, то такое отделение производств полупродуктов от бумажных фабрик в высшей степени нецелесообразно. Здесь имеют место и лишние затраты средств на упаковку, хранение и транспорт; в целях сохранения полупродуктов и удешевления провоза их приходится на полумассных заводах высушивать и при-

водить в товарный вид, на что требуется лишний расход энергии (тепла и силы), затем на месте потребления, т.-е. на бумажной фабрике, сухие массы вновь необходимо размачивать и размельчать механически, что хотя и легче, но все же требует затраты лишней энергии и других средств и, кроме того, влечет за собой потерю волокна (слишком измельченного), а для механической древесной массы и ухудшение качества.

Ясно, что если предварительное измельчение сырья в волокнистую массу неизбежно, то его следует организовать при бумажной фабрике непосредственно. Таким образом, современное производство бумаги нераздельно связано с производством полумассы, а рациональная бумажная фабрика должна представлять в той или иной степени комбинат из подготовительных отделений и собственно производства бумаги.

Отсюда следует, что изучение технологии бумаги естественно начинать с этого подготовительного процесса измельчения на волокна или „дефибрирования“ в широком смысле (от fibre—волокно), хотя по существу дела он и не является необходимостью собственно бумажного производства, если не считать небольшого участия его в работе на товарных роллах.

Как было упомянуто, бумажные массы получают и механическим и химическим путем. Но и при последнем механическое измельчение к сожалению неизбежно играет немаловажную роль, хотя химическая энергия, как и тепловая, из всех видов энергии одни лишь способны воздействовать непосредственно на объект обработки и дать наибольший эффект использования, но для лучшего контакта необходима большая поверхность исходного материала, на что и требуется механическая, самая технически невыгодная работа. Механические операции неизбежны и в качестве дополнительных, корректирующих химическое размельчение: целлюлоза древесная после варки подвергается раздроблению в измельчителях (сепараторах, вернее дефибраторах).

Источником механической энергии, если не считать ветра, служит падение воды и, главным образом, топливо. Нередко приходится слышать, что водяная энергия это „даровая сила“. Правда, что расходы по эксплуатации гидросиловых станций ничтожны, в 3—4 раза меньше, чем теплосиловых, но, конечно, водяная энергия представляет собой абсолютную и потенциальную ценность для народного хозяйства, которую растрачивать зря так же нерационально, как и более ощутимо ценное топливо.

В качестве иллюстрации большого значения механических процессов в бумажном производстве в таблице I ¹⁾ приведено распределение энергии в ‰‰ по отделам и роду операций, составленное в 1918 г. на основании результатов специального обследования паросилового хозяйства одной русской бумажной фабрики, имеющей свои полупродуктовые отделения. За неимением точных тепловых балансов для подобных предприятий, в целях сравнения, в таблицу включены

¹⁾ См. стр. 196.

соответственные цифры, вычисленные по новейшим американским данным.

Не придавая этим числам значения норм, все же можно убедиться, что из всей энергии *brutto*, получаемой в топках паровых котлов, лишь от $\frac{1}{3}$ (с отоплением фабрики) до $\frac{1}{3}$ (без отопления) расходуется (включая соответствующие потери) на тепловые процессы (варку, сушку и пр.), а остальная, значительно большая часть предназначена для обращения в механическую работу. Из этой работы на всякого рода измельчение расходуется около $\frac{1}{2}$, на перемещение твердых и жидких тел, главным образом водоснабжение, — около $\frac{1}{4}$, собственно на производство и отделку бумаги $\frac{1}{16}$ и $\frac{3}{16}$ на разные нужды — ремонтные мастерские, котельные, силовую станцию, электрическое освещение и другие вспомогательные отделы.

Переходя от $\frac{0}{0}$, характеризующих большую роль механической энергии вообще и измельчение в частности внутри производственного предприятия, к абсолютным цифрам, необходимо отметить, что бумажная промышленность занимает одно из первых мест среди других отраслей, как в смысле расхода механической энергии на 100.000 руб. стоимости годовой продукции (табл. II), так и в отношении $\frac{0}{0}$, который составляет расход на топливо от всех производственных расходов. (Табл. III).

Табл. II¹⁾.

Древесно-массная промышлен.	480	HP
Бумажная	95	"
Металлообрабатывающая	80	"
Деревообрабатывающая	65	"
Целлюлозная	60	"
Текстильная	40	"
Химическая	40	"

Табл. III.

Кирпичное производство	26,4
Целлюлозное	21,7
Стекольное	19,5
Фарфоровое	18,8
Древо-массное	15,7
Сух. перег. дерева	14,0
Комбинир. бумажн.	13,7
Сталелитейное	13,4
Бумажное	12,6
Чугуннолитейное	9,5
Текстильн. комбиниров.	5,4

Таблицы относятся к довоенному времени, когда стоимость 1-го пуда древесной массы была около 90 к., целлюлозы 1 р. 45 к. и бумаги 3 руб. 50 коп., при чем расход силы на 1 пуд в сутки выражается:

¹⁾ См. В. Н. Доливо-Добровольский. Справочник Отд. Хим. промышленности ВСНХ вып. 1 Бум. промышленность. Изд. 1922 г., стр. 22,

Таб. 1. Распределение энергии (брутто) по отделам и опера

РАСХОД ЭНЕРГИИ НА ДВИГА									
ОПЕРАЦИИ. ОТДЕЛЫ.		относит. энергии от:	П р о и з в о д с т в е н						
			Дерво-подготов.	Древесно-матос.	Приготовление бисульфита.	Целлюлоз- ное.		Бумажное.	
						механ.	всей.	механ.	всей.
Измельчение		Механич.	65	95	73	36	—	68	—
		Всей.	—	—	—	—	8	—	53
Перемещение		Механич.	14	1/4	18	7	—	1 1/4	—
		Всей.	—	—	—	—	1 1/2	—	1
Очищение		Механич.	21	3 1/4	9	43	—	1 1/4	—
		Всей.	—	—	—	—	9 1/2	—	1
Формирование		Механич.	—	1 1/2	—	—	—	17 1/2	—
		Всей.	—	—	—	14	3	—	13 1/2
Отделка		Механич.	—	—	—	—	—	12	—
		Всей.	—	—	—	—	—	—	9
Разные.		Механич.	—	—	—	—	—	—	—
		Всей.	—	—	—	—	—	—	—
ИТОГО.	Без тепловых процессов .	Механич.	100	100	100	100	—	100	—
	На силу	Всей.	—	—	—	—	22	—	77 1/2
	На тепловые процессы . .	Всей.	—	—	—	—	78	—	22 1/2
	Всего	Всей.	—	—	—	—	100	—	100
В С Е Г О по отделам:		Без тепл.	6	33	3 1/2	7	—	50 1/2	—
		С тепл.	4	24 1/2	2 1/2	—	21	—	48
		—	—	—	—	—	—	—	

П р и м е ч а н и я: 1) Вычислено на основании данных статьи Q. W.
2) Вычислено по данным A. G. Darling and H. W.

циям для комбинированной бумажной фабрики в ‰₀ ‰₁₀.

ТЕПЛЫЕ ЦЕЛИ.										Тепловые процессы.		ИТОГО % от всей энергии.	
Основные.			Вспомогательные.							Производ.	Вспомогат.		
Всего.			Водонагревание.	Механич. мастерск.	Котельная.	Электричество.	Итого на силу.			Варка, сушка и пр.	Сверх того отопление фабрики.	Без отопления.	С отоплением.
Механически.		Всей.					Механич.	Всей.					
русск.	амер. 1)							русск.	амер. 2)				
75	75	—	—	—	—	—	46 1/2	—	—	—	—	—	—
—	—	37 1/2	—	—	—	—	—	37 1/2	42 1/2	—	—	37 1/2	30
3	—	—	—	—	—	—	24	—	—	—	—	—	—
—	—	1 1/2	6 1/2	—	11 1/2	—	—	19 1/2	19	—	—	19 1/2	15 1/2
6	11 1/2	—	—	—	—	—	31 1/2	—	—	—	—	—	—
—	—	3	—	—	—	—	—	3	2 1/2	—	—	3	2
10	8 1/2	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—
—	—	5 1/2	—	—	—	—	—	5 1/2	5	—	—	5 1/2	4
6	14 1/2	—	—	—	—	—	31 1/2	—	—	—	—	—	—
—	—	3	—	—	—	—	—	3	9	—	—	3	2 1/2
—	1 1/2	—	—	5 1/2	—	—	15 1/2	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	7	—	12 1/2	3	19	27	31 1/2	10
100	100	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—	100	—
—	—	50 1/2	6 1/2	5 1/2	11 1/2	7	—	81	81	—	—	100	64
—	—	49 1/2	—	—	—	—	—	19	19	—	—	27	15
—	—	100	—	—	—	—	—	100	100	—	—	127	100
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	50 1/2	6 1/2	5 1/2	5 1/2	11 1/2	7	—	—	—	19	—	100	—

Leeper—Electricity in the Paper Mill, „Paper“ 1922, № 7 стр. 24.
Rogers—Power Used In Papermaking, id стр. 20.

Табл. IV.

1,0 НР для	тряпичной полумассы.
1,3 „ „	бел. дрв. массы.
0,275 „ „	целлюлозы.
0,1 „ „	полумассы из бумажных обрезков.
0,61 „ „	бумаги.
1,43 „ „	из своих полупродуктов.

Полагая по табл. V расход энергии на тепловые процессы в килограммах пара на 1 пуд.¹⁾):

Табл. V.

На варку тряпки.	18,9 кгр.
„ „ сульфитн. целлюлозы.	42,0 „
„ сушку бумаги	57,5 „
„ мелкие процессы.	2,5 „

И приняв среднюю композицию 100 пуд. бумаги из 53 пуд. целлюлозы, 43 пуд. дрв. массы, 9 пуд. тряпья и остальное—бум. срывки и обрезки, найдем, что на каждые 100 пуд. бумаги комбинированная бум. фабрика при нормальных условиях, т.-е. исправности оборудования и полной нагрузке, должна потреблять до 200 пуд. 7000 калорийного топлива, при испльзовании отработанного пара.

Исходя из этой цифры, согласно с выводами табл. 1, приходится считать 1/5 отсюда на тепловые процессы, а половину остатка, именно 80 пудов на операции измельчения.

Предположив, что тем или иным способом удалось бы уменьшить расход силы на измельчение лишь на 1%, то при современной выработке в 3 милл. пудов в год это дало бы экономию топлива, достаточную для выработки 12.000 пуд. бумаги из своих полупродуктов, включая и их производство.

Для разрешения такой благодарной задачи, как экономия сил природы (исчислено, что при существующей тенденции истребления топлива всех его видов, имеющихся в распоряжении человечества, хватит лишь на 300 лет), всякое средство должно быть использовано. Практикам в этом смысле необходимо развить в себе взгляд на производственное предприятие, как на единый сложный механизм—аппарат, что далеко еще не имеет широкого распространения. Хотя ведь никому не приходит в голову рассматривать иначе как в целом конструктивное сочетание так назыв. „простых машин“ (рычаг, ворот) в сложный механизм, машину-орудие, автоматически производящее от одного привода самые причудливые изделия; однако, фабрика или завод, представляющие комбинацию машин-орудий и аппаратов, почему-то до сего времени не удостоиваются такого отношения. А между тем здесь,

¹⁾ По С. А. Фотиеву. „Использов. отраб. пара в бум. произв.“. Писчебум. Дело № 3, 1915 г.

при рассмотрении предприятия в целом, обнаруживаются потрясающие вещи. Напр. оказывается, что из всей тепловой энергии брутто, получаемой в топках паровых котлов, до рабочего канта орудия, воздействующего на материал, доходит и претворяется в желаемый эффект лишь 5%, остальное исчезает бесследно (Из докл. проф. Н. Ф. Черновского, чит. в Центр. Физ. Педагог. Институте, Москва, в 1921 г.). Вот в чем заключается главная язва современной механизации. Полезная работа машин-орудий в некоторых производствах (прядельное) настолько несоизмеримо—мала сравнительно с потерями на вредные сопротивления, что без особой погрешности можно принять их коэффициент полезного действия равным нулю. Конечно, на помощь надо привлечь целесообразную реконструкцию машин, уменьшение трения, разных потерь, использование потерь энергии, рационализацию силовых станций и передач. Но, если это по тем или иным причинам, напр. неимения средств, приходится отложить „в долгий ящик“, то правильная эксплуатация, даже при несовершенной конструкции машины, может дать заметный эффект. Ибо малая экономия в расходе полезной работы и сама по себе в несколько раз увеличивается по направлению к топке котла и, кроме того, в некоторой степени уменьшает и работу вредных сопротивлений, которые с известного момента могут рассматриваться как функции полезной работы.

Для указания правильных приемов эксплуатации, практику на помощь должна придти теория, которая имеет своей задачей установить пределы практических возможностей.

Теоретические идеальные пределы для затрат и результатов могут быть установлены экстраполяцией опытных данных, если таковые имеются и носят закономерный характер. Но опыт сам по себе требует некоторого предварительного плана, в основе коего заключаются уже интуитивные предпосылки, хотя бы самого общего характера, сделанные для самых упрощенных условий. Только такой метод—выделения из массы обстоятельств, сопровождающих явление в действительности, малого числа главных факторов—позволяет сделать сопоставление их в наглядной формуле, выражающей зависимость между ними—теоретические формулы. Далее целесообразно поставленный опыт, возможно близко воспроизводящий упрощенные условия формулы,—служит проверкой их правильности; при этом может обнаружиться слишком заметное влияние условий, отнесенных к второстепенным, и вообще—все необходимые поправки и дополнения. Более или менее удачным использованием указаний опыта теоретические формулы могут быть преобразованы в эмпирические, которые уже позволяют руководствоваться и при практической работе. Интуиция, необходимая для правильной удачной догадки при выделении главного, в свою очередь обычно не есть „откровение свыше“, а получается как результат внимательного наблюдения внешних фактов при тесном соприкосновении с действительностью.

Эмпирический анализ накапливает эрудицию—запас знаний отдельных фактов,—развивая интуицию, догадку, и приводя к индуктивно-дедуктивному синтезу—обобщающим выводам; последние уточняют приемы эксперимента и определяют ему более целесообразное направление, и снова повторяется все сначала.

В чередовании этих двух методов и заключается медленный, но верный способ достижения истины.

Учитывая неизбежность процессов измельчения в производстве бумаги и первенствующую их роль в потреблении энергии, вполне целесообразно изучение теоретической технологии бумаги начать с рассмотрения этих процессов и в частности с дефибрирования (в узком смысле) дерева, т.-е. получения механическим путем из него волокнистой бумажной массы—„механической древесной массы“. (Holzschliff, Holzstoff; Grinding pulp, Ground pulp; pâte mécanique). Механическая древесная масса в композиции современных бумаг занимает первое место. Мировое производство бумаги уже в 1915 г. достигало 10 милл. тонн. Если принять по Kirchner'у (Das Papier, II, стр. 20), что на изготовление их требуется полумассы франко ролл:

Тряпичной	18%
Соломен. целлюлозы	3%
Желто-соломен	13%
Древесной-целлюл	28%
Мех. древесной	36%
Бумажный брак	2%

то мировое производство механической древесной массы надо считать в 3,6 милл. тонн. Близкая цифра получается и у В. Н. Доливо-Добровольского (ор. cit. стр. 16), именно для 1908 г. по 8 главным странам 201,5 мил. пуд. или 3,3 мил. тонн. Если же основываться на новейшей американской статистике, (Paper, 1922) то оказывается, что „80—90%“ всей вырабатываемой в мире бумаги производится из дерева“, на что требуется от 4,5 до 5 милл. тонн механической древесной массы и от 3,5 до 4 милл. тонн древесной целлюлозы.

Причины такого колоссального применения древесины в качестве сырья для бумажных масс заключаются в наличии и доступности значительных запасов леса и в относительной несложности его переработки. Последнее особенно относится к производству механической древесной массы, и это в связи с развитием ежедневной прессы, требующей огромного количества дешевой бумаги, привело к тому, что скромное изобретение F. G. Keller'a (1848 г.)—„суррогат“ тряпичной полумассы, в виде измельченной с водой на жернове древесины, в настоящее время занял первое место среди основных материалов бумажного производства.

Первоначально механическая древесная масса вырабатывалась водяной силой. Но привычка к новому материалу несомненно дала импульс к чрезмерному увеличению его выработки и вызвала такое тех-

механически и экономически уродливое явление, как производство механической древесной массы паровой силой на отдельных специальных заводах, вырабатывающих ее в виде сушеной папки.

Это очень показательный пример недостаточности одной интуиции: изобретение было сделано „на ощупь“, практически опробовано, пришло, и дальше — работа „в темную“, без всякого отчета, насколько она целесообразна и рациональна.

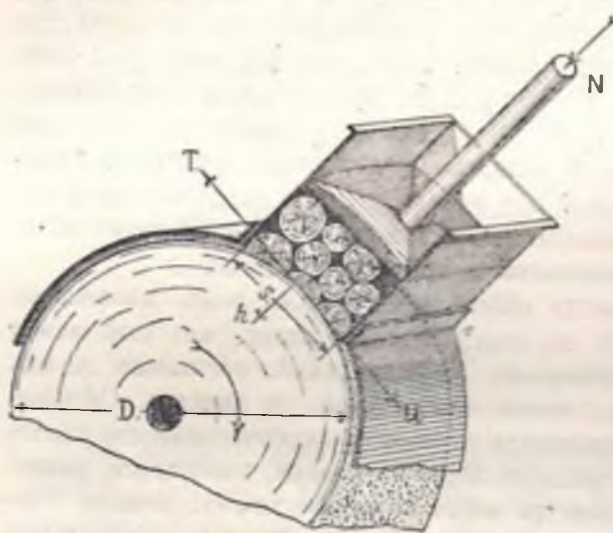
Естественно, что внимание теоретика-технолога устремляется на этот продукт, количество и качество коего требуют ныне не только большой затраты механической энергии, но и топлива, одной из важнейших материальных ценностей человечества. Является острая потребность, если уже и не исправления содеянных раньше ошибок, то хотя бы предупреждения их повторения в будущем и указания пути для наиболее правильной постановки дела механического производства древесной массы. Опытное исследование этого вопроса имеет уже свою историю. Назовем работы Kirchner'a с его лабораторным дефибрером, труды Канадской лаборатории и др. Получен обширный цифровой материал, собраны большие и полезные для практики замечания и наблюдения, изобретены приборы для оценки степени размельчения и т. д. Но при ближайшем ознакомлении с результатами опытов легко обнаружить в них и несогласованность и даже противоречивость.

Так бывает всегда, когда опыт имеет целью лишь накопление фактов, но еще не ведется по определенному плану, который может дать только теория. Теоретических же обобщений, насколько до сих пор удалось ознакомиться с новой литературой, не имеется. Объяснение этого, по видимому, заключается отчасти в многочисленности обстоятельств, участвующих в процессе дефибрирования, кажущихся равноценными и дающих уравнение со многими неизвестными, отчасти в отсутствии той или иной руководящей рабочей гипотезы, необходимой для упорядочения и сортировки этих обстоятельств.

Идея обратимой трансформации энергии в форму (см. этюд 1) кажется здесь вполне применимой и дающей возможность при целом ряде допущений, ограничений и упрощений, как это всегда неизбежно для теории, вывести аналитическую зависимость между главными факторами и результатами процесса дефибрирования.

Дефибрирование (в узком смысле) есть главная операция производства механической древесной массы. Она имеет целью измельчение целых агрегатов древесины на массу волокнообразных частиц, требуемых для выработки бумаги размеров. Машина, выполняющая эту операцию, называется дефибрер; орудием здесь служит цилиндрический камень из песчаника диаметром около 1,5 м. и шириной до 1,2 м., вращающийся на горизонтальной, реже на вертикальной оси. Цилиндрическая поверхность камня является рабочей, воздействующей поверхностью, роль подносящей поверхности исполняют сами измельчаемые куски дерева. Дерево, так наз. б а л а н с ы, круглый лес от 10 до 25

см. в диаметре, очищенное от сучьев, коры и лубяного слоя вручную или на специальных корообдирочных машинах, распиленное на поленья длиной соответственно ширине камня, загружается в чугун. коробки J (фиг. 3), укрепленные к станине дефибрера и снабженные приспособлением N для продвижения и надавливания дров к поверхности камня. При вращении жернова выступающие на рабочей его поверхности зерна кварца процарапывают прижатые к ней в коробках поленья, отдирая и соскабливая затем пучки естественных древесинных волокон; причем камень в той или иной степени смачивается водой, размягчающей древесину и предупреждающей ее возгорание. В результате операции и получается, собственно говоря, готовая древесная масса, в виде более или менее густой кашицы, но обычно состоящей



Фиг. 3.

из очень разнородных по форме и размерам частиц от мелкой древесной пыли до крупных щепок, отчасти совершенно негодных для изготовления бумаги. Для качественного исправления полученной массы служат последующие корректирующие и дополнительные операции—сортировка годных частиц и раффинирование (повторное доизмельчение) непригодных, при чем отсортированная часть массы в дальнейшем обращается в товарный вид удалением

воды и, в случае надобности, формованием на папочной машине и иногда сушкой. Из этого беглого перечня операций древомассного производства легко убедиться, что центральным его моментом является именно дефибрирование. Современные американские заводы древесной массы ставят себе целью получение вполне готовой бумажной массы из дерева только при помощи дефибрера без перечисленных выше операций. Европейская промышленность консервативно придерживается все же этой схемы производства, предложенной еще Voelter'ом, первым реализатором изобретения F. G. Keller'a.

Но от этого значение операции дефибрирования несколько не уменьшается; наоборот, всякое улучшение работы дефибрера и здесь наглядно сокращает и размер дополнительного оборудования (сортировок, раффинеров, насосов) и затраты на их эксплуатацию и содержание.

Поставим себе задачей найти теоретическую связь между расхо-

дом энергии Э на дефибрирование дерева, количеством производимой измельченной массы П и другими обстоятельствами, участвующими в процессе.

Эти последние Kirchner (Das Papier III A, стр. 57) разделяет на две группы: а) твердо заданных или определенно выбранных и б) устанавливаемых произвольно. В виду большого числа указанных обстоятельств и необходимости их рассортировки по важности их участия в процессе, представляется полезным остановиться на их классификации и развить ее более детально. Прежде всего, вспоминая схему производства (фиг. 1, „эт.“ 1), и придерживаясь тех же обозначений, будем рассматривать, кроме сырья С—в данном случае материальных дров в коробке дефибрера, энергию Э—механическую нетто, т.-е. лишь то количество ее, которое доходит до воздействующей поверхности орудия и обращается в желаемый эффект измельчения целого; и, наконец, к, рабочую часть машины, непосредственно воздействующую на сырье, изнашивающуюся в процессе производства, и являющуюся приемщиком и передатчиком механической энергии к сырью, которая в отличие от других видов энергии, не может быть сообщенной простым контактом. Фактор труда—на основании соображений вступительного „этюда“ (№ 1 Бум. Пром.) исключается из рассмотрения. Индивидуальные свойства этих факторов, поскольку последние уже нами выбраны или даны заранее,—далее уже не зависят от нашей воли, их можно принимать как константы процесса, хотя бы в известных пределах они и имеют способность претерпевать изменения. Сюда относятся в нашем случае:

для сырья С—порода дерева (ель, осина...),
возраст,
содержание влаги,
плотность (удельная масса),
цвет древесины,
твердость и, вообще, механич. сопротивление,
сучковатость,
однородность этих свойств,
форма полн (круглые, колотые, кантованные),
часть ствола (ядро, заболонь);
Для энергии Э—род энергии, здесь—механическая
мощность
постоянство потока энергии;

Для орудия к—каменного жернова—порода камня
зернистость,
характер зерен,
плотность (удельная масса),
твердость и др. механич. свойства,
связующее зерна вещество.

Все указанные обстоятельства определяются раз навсегда одновременно с конкретным выбором каждого из факторов; например, приобретя жернов известной фирмы и марки, мы тем самым связываем себя принадлежащими этой марке свойствами—числом зерен на кв. см., твердостью и т. п., которые изменить уже не в нашей власти. Но кроме выбора пригодного обстоятельства воля человека может осуществляться в пространственном перемещении вещественных объектов в целом или их отдельных элементов и в повременном распорядке явлений, событий и действий, совершаемых им непосредственно или при помощи использования для этого какого-либо естественно протекающего процесса. Эти обстоятельства относятся ко второй группе Kirchper'a—устанавливаемых произвольно. Они представляют сочетание основных факторов:

1. k — $\mathcal{E}$ Наковка поверхности камня k , передающей энергию $\mathcal{E}$,
2. $\mathcal{E}$ — k Скорость вращения, т.е. элемент энергии $\mathcal{E}$ камня k ,
3. k — C Площадь соприкосновения камня k и дерева C ,
4. C — k Взаимное расположение волокон дерева C и пути режущих зерен камня k (поперечное, диагональное, продольное),
5. $\mathcal{E}$ — C Давление в прессах, как часть энергии $\mathcal{E}$, на дерево C ,
6. C — $\mathcal{E}$ Противодействие дерева C , зависящее от направления давления по отношению к центру камня.

Количество подводимой к спрыскам воды относится к этой же группе, но умышленно оставляется без внимания, как особый качественный фактор.

Легко заметить, что (3) и (4), как сочетание вещественных факторов вполне пространственного характера допускают изменения и места и направления при неизменности во времени; (1) и (6), представляющие наполовину вещественные обстоятельства (K, C), наполовину нематериальные ($\mathcal{E}$) предоставляют возможность перемены распорядка во времени, причем в (1) можно изменять лишь место, при постоянном направлении, а в (6)—направление при сохранении места; наконец (2) и (5)—отличаются наибольшей количественно гибкостью во времени вполне независимо от места и направления.

Произведенный анализ обстоятельств, сопровождающих процесс дефибрирования, значительно облегчает и его упрощение, необходимое для теоретических выкладок, и выбор главных переменных, которые желательно связать формулой, приняв другие величины за постоянные.

Пространственные перемещения обстоятельств относятся всецело к области конструирования и для первого приближения к разрешению теоретической задачи могут быть приняты за постоянные; таковы (3) и (4). Повременный распорядок (1) и (6) может изменяться главным образом при эксплуатации машины, это должно составлять заботу техники производства. Для целей теории представляют наибольший

интерес (2) и (5) и в них, как подсказывает догадка, кроются главные корни, определяющие все прочие условия.

Чему же из этих двух отдать предпочтение и что принять за независимый аргумент? Обычно останавливаются на скорости вращения камня ω , так как эффект измельчения наглядно связан с скользящим действием T кгр. зерен и кантов его рабочей поверхности. Но если вдуматься в явление глубже, то отчетливо выявляется значение силы N , прижимающей дерево к камню с давлением

$\frac{N}{F} = n \frac{\text{кгр.}}{\text{см}^2}$. Действительно, одним лишь вращением камня свободно касающееся с его поверхностью полено нельзя даже слегка поцарапать, не то что измельчить; измельчение начинается лишь при наличии давления. Давление же само по себе является достаточным фактором для разрушения и при неподвижном камне, при его определенной величине (для ели, напр., при сжатии вдоль волокон уже при $155 \frac{\text{кгр.}}{\text{кв. см.}}$ начинается скрытое разру-

шение, а при $280 \frac{\text{кгр.}}{\text{кв. см.}}$ обнаруживаются и явные признаки). Роль вращения — увеличение воздействующей поверхности и удаление измельченной массы (для последнего рабочая поверхность снабжается углублениями — бороздками при помощи специальных молотков и роликов с острыми выступами). Первопричина дефибрирования, а следовательно и источник всех успехов и неудач, определенно заключается в давлении.

Итак будем искать выражение относительной производительности дефибрера, т. е. выхода g кгр. с единицы затрачиваемой энергии A при выработке G кгр.

$$g = \frac{G}{A} \dots \dots (I)$$

приняв за независимую переменную давление n .

Оговоримся, что сначала рассмотрим вопрос лишь с количественной стороны, обозначая G кгр. брутто, качественные же поправки и рассмотрение обстоятельств, влияющих на качество древесной массы, составит особую главу. Затем под A будем подразумевать лишь то количество механической энергии, которое идет на преодоление полезных сопротивлений, энергию нетто, франко поверхность измельчаемых дров. Далее — удобно длительность времени привести к 1 секунде, и во время вывода принять (см. сек. гр.) систему измерений, не забывая, что практически силы измеряются весовыми единицами. Таким образом, измерение искомого g есть частное от деления измерения $g = \frac{\text{гр.}}{\text{сек.}}$ на измерение энергии $\frac{\text{гр. кв. см.}}{\text{куб. сек.}}$, т. е.

$$\frac{G \frac{\text{гр.}}{\text{сек.}}}{A \frac{\text{гр. кв. см.}}{\text{куб. сек.}}} = g \frac{\frac{\text{гр.}}{\text{сек.}}}{\frac{\text{гр. кв. см.}}{\text{куб. сек.}}} = g \frac{\text{кв. сек.}}{\text{кв. см.}} \dots \dots (II)$$

Введем следующие обозначения, кроме упомянутых выше:

$h \frac{\text{см.}}{\text{сек.}}$ — скорость подачи в прессах, k — число прессовых коробок, $F \text{ см}^2$, $\delta \text{ см.}$, $s \text{ см.}$ — площадь, ширину и длину поверхности соприкосновения дерева и камня, γ — коэффициент плотности укладки дров в коробках, $v \frac{\text{кб. см.}}{\text{сек.}}$ — объем истертого дерева в 1 сек., $G \frac{\text{гр.}}{\text{сек.}}$ массу (вес) его, $\gamma \frac{\text{гр.}}{\text{кб. см.}}$ — плотность (удельную массу) дерева, $p \frac{\text{гр.}}{\text{см}^2}$ — предельное, временное сопротивление древесины сдвиганию, срезанию или соскабливанию, $D \text{ см.}$ — диаметр камня.

Согласно нашему условию можем написать, что для каждой коробки работа подающей, нормальной ¹⁾ к камню силы N на пути h в 1 секунду равна работе полезного сопротивления T , касательного к цилиндрической поверхности камня на пути $u \text{ см.}$ в сек.

$$N \cdot h = T \cdot u.$$

но $N = h \cdot F \cdot p$, и $T = p \cdot F$, следовательно
 $n F h = p F u$, сокращая на F , найдем

$$p = \frac{h}{u} n$$

обозначив отношение $\frac{h}{u}$ через φ , получим

$$p = \varphi \cdot n \dots \dots \dots (\text{III})$$

Величина φ отвлеченная и называется по немецки Schleifkoeffizient; мы назовем его модулем относительной производительности дефибрера, (Relativeleistungsmodul), если φ постоянно, то между p и n , равно и между T и N , имеется связь как в обыкновенном явлении скользящего трения по закону Coulomb'a. Вообще же φ здесь может быть и перемененно.

Действительно, с увеличением прижимающей силы N происходят следующие явления:

- 1) Дерево упруго-противодействует сжатию—пружинит;
- 2) Острия зерен и кантов упруго вдавливаются в поверхность камня.
- 3) Режущие элементы камня производят пластические деформации в поверхности дерева.
- 4) Наконец, дерево раздавливается на части.

Последнее при дефибрировании не имеет места; при (1) φ можно считать постоянным, как при простом трении; при (2) скольжение

¹⁾ Для простоты рассмотрим пока случай, чаще встречающийся в конструкциях дефибрера.

происходит с упругим препятствием, вроде трения качения, и величина φ должна получить иное значение; при (3), когда появляется врезание, разрезание и скобление, опять для φ надо ожидать новое значение.

Полезная работа одного пресса в 1 сек. выразится через φ так:

$$A = T u = \varphi \cdot N u = \varphi \cdot n \cdot F \cdot u$$

а для k прессов $A = \varphi \cdot n \cdot k \cdot F \cdot u \dots \dots \dots (IV)$

Найдем выход G в 1 сек; он равен для 1 пресса

$$G_1 = \gamma \cdot v = \gamma \cdot h \cdot F, \quad \text{а для } k \text{ прессов} \\ G_0 = \gamma \cdot h \cdot F \cdot k$$

при идеально плотной укладке окантованных дров в коробки ($\eta=1$) практически $\eta < 1$ и следовательно.

$$G = \eta \cdot \gamma \cdot h \cdot F \cdot k \dots \dots \dots (V).$$

Деля (V) на (IV) получим:

$$g = \frac{\eta \cdot \gamma \cdot h \cdot F \cdot k}{\varphi \cdot n \cdot k \cdot F \cdot u} \cdot \frac{\gamma \cdot \gamma}{n} \dots \dots \dots (VI).$$

Это выражение для относительной производительности с первого взгляда поражает своей неправдоподобностью. Но если заметить, что $n = \frac{p}{\varphi}$ (из III), при чем равно лишь в идеальном случае, ибо практически оно должно быть хотя немного больше, т.-е. $n > \frac{p}{\varphi}$ и следовательно имеет в значении $\frac{p}{\varphi}$ свой минимум, определяемый механическими свойствами дерева p и модулем дефибрера φ , — тогда формула (VI) получит вид:

$$g \leq \frac{\eta \cdot \gamma \cdot \varphi}{p} \dots \dots \dots (VII),$$

откуда видно, что выражение VI представляет собой не функциональную связь g и n , а лишь наибольшее частное значение этой, пока неизвестной, функции:

$$g_{\max} = \frac{\eta \cdot \gamma \cdot \varphi}{p}$$

Путем рассуждений, аналогичных с объяснением физического смысла разрывной длины (удельной энергии разрыва) $C = \frac{n}{\gamma}$, легко убедиться, что и здесь можем говорить о постоянной для выбранного дерева удельной энергии срезания или скобления, именно $\varepsilon = \frac{p}{\gamma}$, следовательно

$$g_{\max} = \frac{\eta}{\varepsilon} \varphi \dots \dots \dots (VIII).$$

Так как η и ε могут считаться практически постоянными, вследствие их малых колебаний, (VIII) и объясняет предлагаемое нами название для φ .

Интересно определить размерность φ . По (II)

$$[g] = \left[\frac{T^2}{L^2} \right]$$

η — отвлеченное число; для ε можно взять либо размерность (L) как некоторой высоты, при которой происходит сдвигание древесины от собственного ее веса (подобно разрывной длине), или на основании соображений, высказанных в первом „этюде“ размерность $[\varepsilon] = \left[\frac{L^2}{T^2} \right]$

При первом для φ получим размерность

$$[\varphi] = \left[\frac{T^2}{L^2} \right] \cdot [L] = \left[\frac{T^2}{L} \right]$$

обратно размерности ускорения $\left[\frac{L}{T^2} \right]$ и может рассматриваться как уп-
рочнение древесины при ее прессовании.

При втором $[\varphi] = \left[\frac{T^2}{L^2} \right] \cdot \left[\frac{L^2}{T^2} \right]$; имеем отвлеченное число без всякой размерности. Теперь легко объяснить второй максимум для g , наблюдавшийся Kirchner'ом при его опытах, с увеличением давления n . При первом максимуме φ имеет свое наибольшее значение, т.е. естественное сопротивление древесины в этот момент целиком исчерпывается. Но дальше, с увеличением n , на сцену выходит пассивный фактор сохранения целостности — пластическое приспособление; дерево уплотняется, принимает новый, уже искусственный вид, и в свою очередь начинает проявлять активное сопротивление до второго максимума. Здесь исчерпывается и новый запас энергии сопротивления, который, как видим, мы же сами и сообщили дереву, перейдя первый максимум. Энергия, направляемая для разрушения, произвела эффект упрочнения, и вновь приходится тратить драгоценную силу, чтобы уничтожить то, что произошло от нашего непонимания сущности дела. Kirchner эмпирически рекомендует второй максимум тогда, когда сила дешева (Or. cit, стр. 238), но наша теория определенно указывает: второй максимум есть аттестат нашей технической незрелости.

Полученное выше выражение (VII) дает близкие к опытным данным Kirchner'a результаты лишь для наименьших величин давления n ; так, приняв $\eta = 0,8$, $\gamma = 0,8$ ¹⁾ для $n = 275$ гр.: кв. см., при расходе работы найдем для G в 1 сек.:

¹⁾ У Kirchner'a $\eta = 1$; мы принимаем $\eta = 0,8$ и $\gamma = 0,8$ как дающие среднее значение $\eta\gamma = 0,64$; можно, вообще говоря, уменьшить до 0,57.

— 209 —

$$G = A \cdot g_{\max} = \frac{0,8,0,8}{275} \cdot \frac{6.7500,000 \text{ кгр. см.}}{86400 \text{ сек.}} = 1,21 \frac{\text{гр.}}{\text{сек.}}$$

тогда как при тех же данных Kirchner получил 108 кгр. сухой массы в сутки, т.-е. в секунду 108.000 гр.: (24.60.60)=

$$= 108000 : 8640 = 1,25 \frac{\text{гр.}}{\text{сек.}}$$

Но с увеличением n без необходимости можно ожидать, что в (VII) увеличится при сжатии (пластическое уплотнение древесины), а от смазки более жирной массой, как показывают опыты, уменьшается. В свою очередь интенсивность сопротивления древесины p может также измениться, и практически формула VII уже не даст согласованных результатов с экспериментальными данными.

Теоретическая формула может быть заменена „на глаз“ эмпирической, напр.

$$g = \frac{\eta \gamma}{100 \sqrt{\lg n}} \dots \dots \dots (IX)$$

Вычисляя по ней $G = Ag$ найдем:

для $n = 650$ гр./кв. см.	$G = 330 \frac{\text{кгр.}}{24 \text{ ч.}}$	или $3,8 \frac{\text{гр.}}{\text{сек.}}$
против опытных:	$G = 325$	„ „ 3,7 „
для $n = 2000$ гр./кв. см.	$G = 915$	„ „ 10,6 „
против опытных:	$G = 820$	„ „ 9,6 „

(см. Kirchner, Das Papier III A, стр. 228 и 238).

Но, как видно отсюда, согласование не так уже хорошо, да и самый способ преобразования теоретической формулы в эмпирическую по догадке, нельзя считать широко применимым.

Поэтому лучше и надежнее в этих случаях обращаться к всегда готовому услужить нам другу—математике.

Как уже было замечено, (VII) есть частное значение, максимум, некоторой функции. Вот эту то функцию и предстоит нам определить.

У нас, следовательно, имеется максимальное значение искомой функции $y = f(x)$ при определенном давлении $n = \frac{p}{\gamma}$

$$g_{\max} = \frac{\eta \gamma}{n}$$

Признак максимума:

$$\left. \begin{array}{l} \left[\frac{dy}{dx} \right]_{x=n} = 0 \\ \left[\frac{d^2y}{dx^2} \right]_{x=n} < 0 \end{array} \right\} X$$

Обозначив для краткости $\gamma\gamma$ через a , получим:

$$y = \frac{a}{x}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{dy}{dx} &= -\frac{a}{x^2} \text{ и } \left[\frac{dy}{dx} \right]_{x=p} = -\frac{a}{p^2} < 0 \\ \frac{d^2y}{dx^2} &= \frac{2a}{x^3} \text{ и } \left[\frac{d^2y}{dx^2} \right]_{x=p} = \frac{2a}{p^3} > 0 \end{aligned} \right\} \text{ XI}$$

Чтобы согласовать (XI) и (X), т. к. a и p положительны, надо принять:

$$1. \frac{dy}{dx} = c - \frac{a}{x^2}, \text{ где } c = \frac{a}{p^2}$$

$$2. \frac{d^2y}{dx^2} \text{ была бы отрицательна; для этого следует в выражении}$$

$\frac{dy}{dx}$ вместо минуса взять плюс:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{a}{x^2} - c \text{ или } dy = \left(\frac{a}{x^2} - c \right) dx$$

интегрируя, отсюда получим

$$y = -\frac{a}{x} - cx + c_1 = c_1 - \frac{ax}{p^2} - \frac{a}{x} = c_1 - a \left(\frac{x^2 + p^2}{p^2 x} \right)$$

При $x = p$ по условию $y = g \text{ тах}$ т.-е.

$$[y] = g \text{ тах} = c_1 - a \frac{[p^2 + p^2]}{p^3} = c_1 - \frac{2a}{p}$$

y нас $g \text{ тах} = + \frac{a}{p}$, следовательно

$$c_1 = \frac{3a}{p} \text{ и окончательно}$$

$$y = \frac{3a}{p} - a \left(\frac{x^2 + p^2}{p^2 x} \right) = \frac{a}{p} \left(3 - \frac{p^2 + x^2}{px} \right) \dots \text{ (XII)}$$

или $y = \frac{\gamma\gamma}{p} \left(3 - \frac{p^2 + x^2}{px} \right)$, но $p = \frac{p}{1} = \frac{pu}{h}$ следов. окончательно:

$$y = \frac{\gamma\gamma}{up} \left[3h - \frac{u^2 p^2 + h^2 x^2}{upx} \right] \dots \text{ (XII bis)}$$

Это и есть искомое выражение зависимости относительной производительности y дефибрера от имеющегося давления между деревом и камнем, связывающее и другие обстоятельства процесса, которые здесь являются постоянными. Найдем пределы x , ниже которых производительность отрицательна, т.-е. совсем не существует; приравняем (XII) нулю:

— 211 —

$$\frac{a}{n} \left(3 - \frac{n^2 + x^2}{nx} \right) = 0 \text{ или}$$

$$x^2 - 3nx + n^2 = 0$$

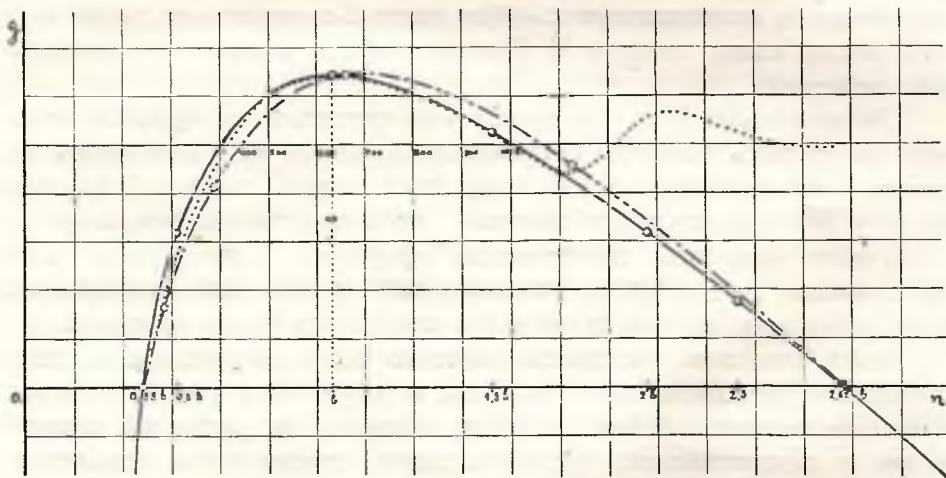
$$x = \pm \frac{3}{2} \cdot n \pm \sqrt{\frac{9}{4} \cdot n^2 - n^2}, \text{ откуда}$$

$$x_1 = 0,38 \cdot n$$

$$x_2 = 2,62 \cdot n$$

Выражая x в долях n и приняв для n определенный масштаб, можем построить по точкам кривую, определенную уравнением (XII).

Как видно из фиг. 4, эта кривая близка по форме к эмпирической кривой Kirchner'a, нанесенной прерывн. линией в том же мас-



Фиг. 4.

штабе. Для сравнения пунктиром она же изображена в соответствующем совмещении полностью, причем виден и второй ее максимум.

Такое близкое согласование теоретической кривой с эмпирической свидетельствует о правильности нашего вывода и его предпосылок.

Опытами Kirchner'a определены пределы для максимума n в $300 \frac{\text{гр.}}{\text{кв. см.}}$ до $900 \frac{\text{гр.}}{\text{кв. см.}}$ в зависимости от марки камня.

(Ор. cit стр. 253). Наша кривая дает как раз среднее значение между этими пределами, имея максимум при $600 \frac{\text{гр.}}{\text{кв. см.}}$

Обращая внимание на размерность g (см. II.)

$[g] = \left[\frac{T^2}{L^3} \right]$ (целая функция второй степени от времени) легко убедиться, что вторая производная от g постоянна, т.е. $\frac{d^2y}{dt^2} = \frac{2a}{n^3} = \text{const}$, т.е.

постоянна и обратная ее величина, представляющая по размерности $\left[\frac{L^2}{T^2}\right]$ удельную энергию сопротивления измельчению $\frac{n^2}{2a}$, что (в общем введении мы это показали) соответствует ускорению разворачивания общей поверхности измельченных частиц.

Таким образом, рассмотренный частный случай измельчения—дефибрирование—вполне подтверждает нашу основную гипотезу.

В заключение не мешает лишний раз подчеркнуть, что теоретические формулы, как полученные для идеальных условий и при целом ряде упрощений, служат лишь для облегчения ориентировки в сложных вопросах действительности, помогают выяснению всех возможных влияющих факторов, намечают идеальные границы для практических достижений, вернее—устремлений, и при содействии опыта приводят к эмпирическим формулам, иной раз очень далеким от их теоретических прародительниц.—(Как напр. 2-е выражение плодотворного закона квант энергии М. Планка, выросшее из начала наименьшего действия).

Эмпирические формулы служат уже практическим орудием инженера, могут быть заменены графически кривыми, но и они имеют конечную долговечность до тех пор, пока новый опытный факт либо внесет в них основательную поправку, либо совершенно аннулирует.

Умение выводить теоретические формулы и преобразовать их при помощи целесообразно поставленных опытов или подобранных наблюдений есть могучее техническое средство в руках инженера.

Здесь отчетливо выясняется значение основ математики и естествознания, преподаваемых в В.Т.У.З., и захудалое в этом отношении положение технологических, особенно механических, отраслей, сравнительно с гидротехникой, электротехникой, строительной механикой, теплотехникой и химической технологией, выросших и развившихся на почве чистой теории, тогда как механическая технология, в частности бумажное производство, ведя свое происхождение от первобытных кустарных приемов по традиции, развиваясь практически, лишь в последние годы по-немногу начинает пользоваться достижениями теории для своих нужд.

Может быть и не плохо, что пока используются элементарные приемы теории, т. к. они и общедоступнее и грубость их легче позволяет обнаружить ошибку или несогласование с опытом, тогда как применение всего сложного арсенала теоретических наук иной раз слишком отрывает от жизни, такой еще самодовлеющей и не желающей считаться с успехами науки.

Ф. Бобров.

Новости в бумажной промышленности.

(Из доклада Я. Г. Хинчина на Пленуме ТЭС'а 8/IX—22 г.).

1. Тепловой насос в связи с вопросом об утилизации сульфитно-целлюлозных щелоков.

Как известно, вопрос об использовании сульфитно-целлюлозных щелоков решается в настоящее время весьма разнообразно¹⁾, но именно эти многочисленные решения данного вопроса указывают на неполное его решение. Тем не менее мы несомненно теперь находимся не в таком беспомощном положении по отношению к решению данного вопроса, как были несколько лет тому назад. Ряд отдельных методов использования этих щелоков может быть комбинирован и дать такой результат, что не только можно обезвредить эти щелока, но можно еще при этом получить несомненную пользу. Получение спирта, так называемого „активного угля“, дубильных экстрактов, клеящих веществ и т. д.,—вот ряд методов утилизации для получения более ценных материалов, но главную массу этих щелоков пока что приходится все таки утилизировать в виде горючего. Эта утилизация главной части щелоков получает в данное время тем большее значение, что цена на горючий материал стоит теперь очень высоко. Если считать, что на одну тонну целлюлозы мы можем использовать даже только 5 куб. метр. щелока (в последнее время, в виду возможности утилизации щелока, стараются использовать большое количество такого на одну тонну целлюлозы), то, принимая во внимание, что каждый куб. метр дает около 120 килограммов сухого остатка, мы получим около 600 килогр. горючего. По опытам инжен. Вирт'а средняя теплотворная способность этого горючего составляет около 4400 калорий, в виду чего можем считать, что эти 600 килогр. горючего эквивалентны приблизительно 380 килогр. 7000 калорийного топлива. Для производства одной тонны сырой целлюлозы требуется около 660 килогр.

¹⁾ См. статью: „Очерк современного положения вопроса об утилизации отработанных щелоков целлюлозного производства“, в I-м выпуске бюллетеня „Бинт'а“ за 1922 год.

7000 калорийного топлива; таким образом, щелока могут дать больше половины горючего, необходимого для производства целлюлозы. При этом нужно, однако, принять во внимание то количество горючего, которое необходимо для выпаривания этих щелоков, и в этом то состоит главная проблема при данном методе утилизации щелоков. Как известно, это выпаривание или выделение сухого остатка производилось до сих пор посредством многокорпусных выпарительных аппаратов или по способу Стреленера. Хотя использование щелоков для получения горючего, насколько известно, представляло некоторую выгоду и при указанных способах, но выдвинутый недавно способ выпаривания посредством так называемого „теплового насоса“ (Wärmepumpe) обещает, повидимому, дать лучшие результаты в этом отношении.

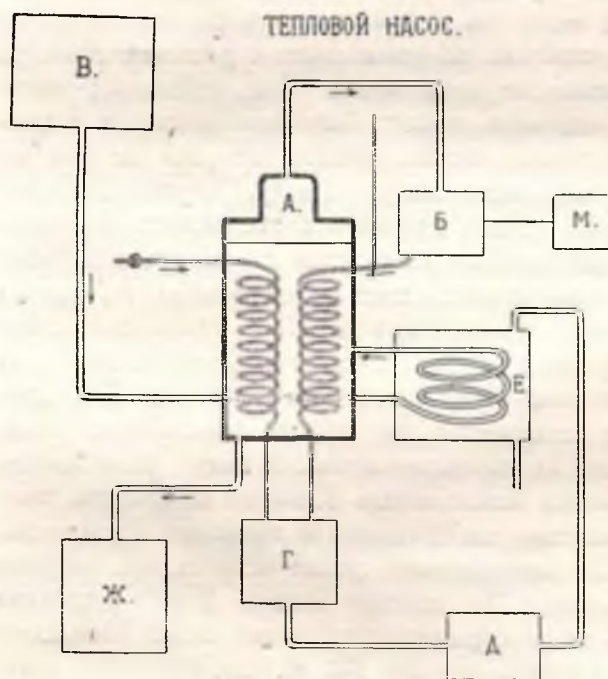
Этот способ собственно давно уже был известен в Швейцарии, где он применялся еще в конце семидесятых годов прошлого столетия для выпаривания разных растворов, но особенно он был выдвинут во время войны, когда топливный вопрос стал везде очень острым. В особенности этот способ начал распространяться в той же Швейцарии, а также в Италии и других странах, бедных горючими и богатых водяной силой. Этим способом заинтересовались также в

Швеции (в Стокгольме имеется фирма, специально строящая аппараты для выпаривания по этому способу) и даже Стреленер соответственно видоизменил свой способ и скомбинировал таковой с „тепловым насосом“.

Существенная особенность этого способа состоит в том, что раз введенное количество теплоты может быть использовано во много раз больше, чем, например, при выпаривании в 3—4 корпусном аппарате; там теплота используется 2—3 раза, при употреблении же теплового насоса это использование доходит

до 20—25 раз и больше, причем для этого затрачивается относительно небольшое количество механической энергии.

Схематически данное устройство представляется в следующем виде (фиг. 1).



Фиг. 1.

Вначале через трубку „а“ вводится свежий пар в змеевик „б“. Это продолжается до тех пор, пока начнется усиленное выпаривание в выпарном аппарате „А“. Тогда свежий пар останавливается и пары от испаряемой жидкости отсасываются от выпарного аппарата и сжимаются насосом „Б“, приводимым в движение непосредственно электромотором „М“, причем частью эти пары сжижаются, и выделяемая при этом скрытая теплота, а также теплота, получаемая за счет сжатия, нагревает получаемую при этом смесь жидкости и пара до температуры выше той, при которой происходит выпаривание в выпарном аппарате. Эта смесь, находящаяся под высоким давлением, вводится в змеевик „в“, и таким образом производится дальнейшее выпаривание жидкости в выпарном аппарате. Выделенные пары опять отсасываются насосом, сжимаются и т.д. Это продолжается до тех пор, пока жидкость не достигнет определенной концентрации (обыкновенно после 20—25 кратного использования первоначально введенной теплоты); тогда через кран „г“, находящийся в ответвлении от трубки, соединяющей насос с выпарным аппаратом, остаток паров выпускается наружу, аппарат опорожняется в сосуд „ж“, откуда перекачивается в сборник над котельной, а затем наполняется свежей жидкостью, стекающей из резервуара „В“ через подогреватель „Е“. Подогревание производится конденсационной водой, накачиваемой насосом „Д“ от конденсационного горшка, где эта вода собирается от двух змеевиков „б“ и „в“. Как только выпарной аппарат наполнится свежей жидкостью, то опять пускается на некоторое время свежий пар, и повторяется тот же цикл работ, как изложено выше. Опыт показал, что такая работа выгодней, чем непрерывная работа с периодическим выпуском густой жидкости и подкачиванием свежей, так как выпускаемое под конец количество паров очень незначительно. При этом, как тоже доказано опытом, нет необходимости производить выпаривание до полной сухости остатка. Начиная с 30% содержания воды уже является расчет прямо сжигать это полужидкое топливо под котлами (посредством особых форсунок). Во всяком случае ниже 15% воды выпаривание не ведут. Получаемое горючее не содержит летучих веществ, поэтому приходится сжигать такое вместе с другим топливом.

Нужно заметить, что хотя вообще использование механической энергии для получения теплоты является безусловно невыгодным¹⁾, но в данном случае, выгодность основывается на многократном использовании раз введенной теплоты, которая обычно уносится с выделяющимися парами. Требуемая же для использования этой теплоты затрата

¹⁾ Как это видно напр. из следующего расчета: тепловой эквивалент киловатт-часа — 860 калорий; для получения же киловатт-часа нужно затратить, принимая во внимание все потери, около 1 килограмм. 7000 калорийного топлива, а такое количество топлива превращенное непосредственно в теплоту, дает (при коэффициенте полезн. действия котла 78%) 5400 калорий. Таким образом при превращении механич. энергии в теплоту получаем всего $860:5400=0,159$ или около 16% той теплоты, которую мы получили бы при непосредственном сжигании топлива.

механической энергии относительно незначительна. Там, где имеется водяная сила, выгода данного способа выпаривания очевидна, но в некоторых технических кругах утверждают, что данный способ выгоден и в том случае, когда для получения механической энергии приходится затрачивать горючее, в особенности в тех случаях, когда, как в целлюлозном производстве, требуется значительный расход тепловой энергии для процессов производства, вследствие возможности утилизировать отработанный пар, причем механическая энергия может быть получена очень дешево.

По данным инженера Вирт'а (некоторые из опытов инж. Вирт'а были произведены под наблюдением проф. Стодола), при выпаривании сульфитно-целлюлозных щелоков посредством теплового насоса до 15% содержания воды приходится затрачивать на свежий пар всего 6,3% из всего горючего, который при этом получается, т.-е. получается 93,7% экономии, если не считать затрату горючего для получения механической энергии. Если же примем во внимание и эту затрату, то количество необходимого для этого горючего можно подсчитать на основании следующих данных инж. Вирт'а. Для получения 100.000 калорий требуется всего затратить 7 киловатт-часов. При использовании отработанного пара можно считать на счет механической энергии всего 3 килогр. пара на 1 киловатт-час. Таким образом для получения 100.000 калорий придется затратить всего на механическую энергию 21 килограмм пара или около $21 : 7 = 3$ килогр. угля или (при коэффициенте полезн. дейст. котла 78%), $3 \times 5400 = 16200$ калорий, т.-е. около 16,2%, а вместе с вышеуказанными 6,3% это составит 22,5%, или круглым числом максимум 25% получаемых при данном способе выпаривания сульфитно-целлюлозных щелоков калорий. Между тем при выпаривании в многокорпусном аппарате потеря тепла составляет минимум 35%. Нужно заметить, что указанная выше затрата 7 киловатт-час на 100.000 калорий высчитана очень осторожно: имеется основание предполагать, что затрата механической энергии для получения данного количества калорий может быть значительно уменьшена.

Мы не будем останавливаться на вопросе о необходимой при этом нейтрализации сульфитно-целлюлозных щелоков, а также на тех затруднениях, которые возникают при выпаривании, между прочим, вследствие отложения осадков в выпарительном аппарате. Все эти затруднения в настоящее время более или менее преодолимы. Подробности об этом можно найти в литературе по данному вопросу.

В заключение укажем только, что для получения из сульфитно-целлюлозных щелоков горючего, дающего 100.000 калорий, требуется по данным инж. Вирт'а на нейтрализацию соответствующего количества щелока всего 3,75 килограмм известкового камня (CaCO_3), 2,1 килограмм обожженной извести (CaO) и очень незначительное количество едкого натрия (NaOH).

Литература: Wirth, P.F. 1920, P.F. 1921, № 22 и 33. 1922, № 3; Zeitschrift des V. D. I. 1921, № 46 и 1922, № 7.

II. Паровой аккумулятор инженера Ruths'a.

Одним из главных затруднений в паровом хозяйстве бумажной промышленности, в особенности в целлюлозном производстве, является значительное колебание расхода пара. Это, во-первых, отражается невыгодно на производстве пара в котельной, и, во-вторых, затрудняет устройство силовой установки с забором пара для процессов производства, так как периодический расход пара на эти процессы (отчего б. ч. и зависит указанное колебание) обычно не совпадает по времени с соответствующим расходом такового на механическую энергию. Эти затруднения теперь вполне устраняются паровым аккумулятором инженера Ruths'a.

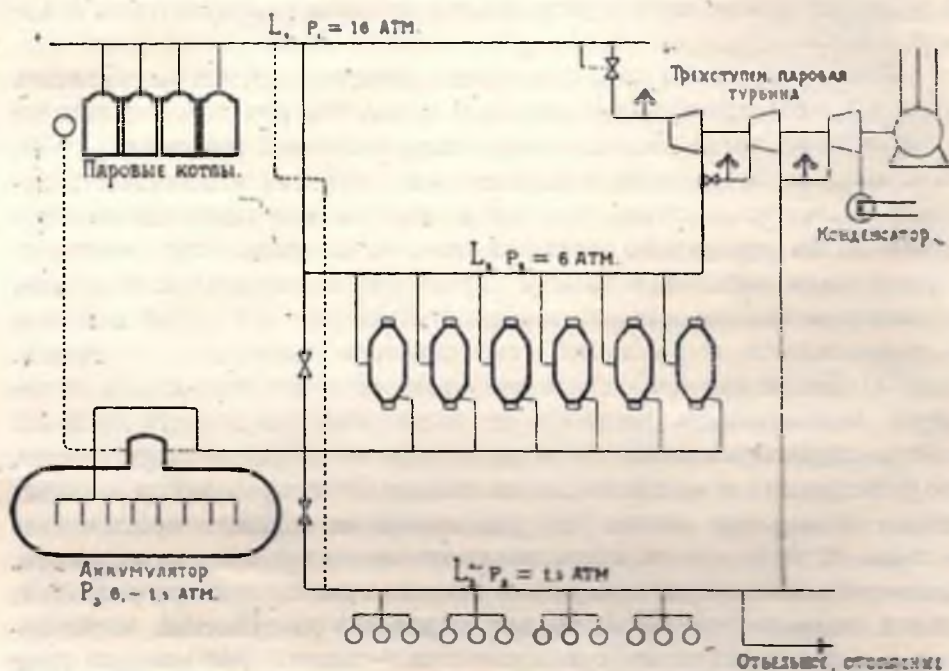
Идея инжен. Ruths'a очень проста: вместо того, чтобы увеличить объем водяного пространства парового котла, как это делалось раньше в тех случаях, когда имелось значительное колебание расхода пара,—он выделяет для этого особый независимый резервуар и оставляет в паровом котле только объем, который необходим для непосредственного производства требуемого среднего количества пара. Этот резервуар играет, таким образом, в данном случае такую же роль, как в силовой установке отдельное маховое колесо, не связанное с паровой машиной и приводящееся в движение от отдельного привода (идея инжен. Ilgner'a). Так же как при устройстве отдельного махового колеса достигается независимость такового от числа оборотов и других условий работы паровой машины, так и при устройстве парового аккумулятора, его конструкция и эксплуатация не зависят от тех условий, в которых находятся паровые котлы. При увеличении же водяного пространства в самих паровых котлах приходилось считаться с условиями их работы. Кроме того, если это увеличение еще до некоторой степени регулировало расход пара в котельной, то для устранения затруднений, возникавших в силовой установке с забором пара,—такое уже никакой роли играть не могло. При устройстве парового аккумулятора забор пара в силовой установке, как и производство пара в котельной, идет равномерно в количестве, равном среднему расходу пара для данного производства.

Аккумулятор инжен. Ruths'a представляет собой железный цилиндрический котел с шарообразно закругленными концами, имеющий часто очень большие размеры и помещающийся обыкновенно на открытом месте в фабричном дворе, при чем покрывается только хорошо изолирующими, нетеплопроводящими материалами (кизельгуром, магнезией и т. п.). Запас пара содержится в этом резервуаре в перегретой воде, занимающей в нем 90—95% объема. Самый большой из существующих до настоящего времени аккумулятор дает возможность снимать до 100.000 килограмм пара в час при максимальном давлении 7 атмосфер.

Для некоторого представления о размерах парового аккумулятора

и связи такового с паросиловой установкой приведем схематическое расположение такой установки на одном финляндском целлюлозном заводе (фиг. 2).

Эта установка состоит: 1) из 4-х вертикальных трубчатых котлов с экономайзером; поверхность нагрева по 500 кв. метр. Давление пара 16 атм., перегрев 350°C . 2) Из 3-х ступенчатой лавалевской паровой турбины мощностью в 2000 киловатт; высокая ступень работает между 16 и 6 атм., средняя,—между 6 и 1,5, низкая—от 1,5 до давления в конденсаторе. Аккумулятор включен в среднюю ступень и работает между 6 и 1,5 атмосф. Диаметр его 5 метров. В пределах указанного



Фиг. 2.

давления он может отдавать 18.000 килогр. пара в час. В среднюю ступень включены также 6 варочных целлюлозных котлов по 215 куб. метр. емкости. В низкую ступень включены бумагоделательные машины, отбелная и отопление.

Поступление излишка пара в аккумулятор и забор из такового необходимого количества пара по мере его потребления (зарядка и разрядка аккумулятора) производится вполне автоматически.

Выгоды от установки аккумулятора следующие:

1) Становится излишним увеличение объема паровых котлов больше, чем нужно для среднего расхода пара; вследствие этого возможно выбрать самую рациональную конструкцию котлов, имея в виду их роль, только как паропроизводителей.

2) В виду равномерного расхода пара, давление в котлах остается

постоянным, и вследствие этого можно самым выгодным образом вести процесс горения в топках, при чем получается самый лучший коэффициент полезного действия котла.

3) Уменьшение объема котлов дает возможность использовать данную установку для большей производительности и производить меньшую затрату при новой установке.

4) Уменьшается обслуживание, так как в некоторых случаях может быть уменьшено число котлов.

5) Устраняются указанные выше затруднения при силовых установках с забором пара.

6) В виду возможности накапливать большое количество пара и отдавать таковой в короткий срок, является возможным ускорить процесс варки и нагревания и таким образом увеличить производительность всей установки.

Литература: Zellstoff und Papier 1921, № 5; P. F. 1921, №№ 35 и 36 Zeitschrift des V. D. I. 1922, №№ 21, 22 и 24.

III. Новые волокнистые материалы.

Вопрос о новых волокнистых материалах получил во время войны очень важное значение для Германии, особенно в текстильной промышленности. В виду той тесной связи, которая существует в этом отношении между текстильной и бумажной промышленностями, нам придется попутно коснуться положения этого вопроса и в области текстильной промышленности.

Германия до войны ввозила из-за границы немного меньше одного миллиона (932 тысячи) тонн текстильных волокон, среди которых преобладала хлопчатая бумага (около половины) американского происхождения, затем шерсть (из Англии), джут (из Индии), лен (из России), пенька и шелк.

Внутри страны Германия могла собрать в год всего около 15.000 (1,52%) тонн волокнистого материала, а из своих колоний она получала около 25.000 тонн (2,5%). Таким образом, собственных волокнистых материалов Германия имела всего только около 4% своего потребления. Поэтому, как только возникла война, вопрос относительно волокнистых материалов стал очень острым и, хотя еще имелись большие запасы этих материалов, отпуск которых был взят под строжайший военный контроль, но все-таки немцы не могли на этом успокоиться и стали изыскивать новые материалы, которые можно добыть внутри страны и которые, хотя бы отчасти, могли служить заменой ввозившихся раньше из-за границы текстильных материалов (так называемые „Ersatzfaserstoffe“). За это дело взялись земледельческие и промышленные круги. Было обращено внимание на следующие материалы.

1) Особенно важное значение для указанной цели получила целлюлоза, служившая раньше преимущественно для выделки бумаги. Из

нее, отчасти также из готовой бумаги или вообще из так-называемого „бумажно-массного“ материала стали готовить в больших количествах пряжу для различных тканей. Такое большое значение этот материал получил не потому, что он был один из лучших, а потому, что таковой находился в самом большом количестве.

2) Затем следовал волокнистый материал из крапивы (*urtika dioica*). Этот материал по качеству не только лучше „бумажно-массного“, но даже превосходит хлопчатую бумагу, но таковой мог быть получен только в ограниченном количестве, так как сбор дико растущего растения представляет большие затруднения, и для этого должна была быть еще создана особая организация. А культивирование этого растения встречало препятствия в ограниченной площади посева и недостатка рабочих рук для эксплуатации даже хлебных растений.

3) Подавал также большие надежды материал из местного водяного растения: камыша-тростника под названием „Rohrkolben“ (*Typha angustifolia*). Это растение, которое потом стало играть роль в бумажном производстве, собственно не может дать отдельных элементарных волокон, нужных для текстильной промышленности, так как эти волокна слишком коротки (от 0,5 до 2,5 m/m.); очевидно, тут имелось в виду использовать пучки этих волокон, которые до некоторой степени могут служить для текстильных целей.

4) Пробовали также изготавливать из торфа заменяющий материал для шерсти, при чем, как уверяют некоторые, из такового получалась довольно удовлетворительная мягкая ткань. Однако, этот материал большого распространения не получил. Не получил также распространения ряд других „заменяющих“ материалов—ивовая кора, дрок и т. д.

Все указанные материалы (кроме крапивы) употреблялись или намечались к употреблению преимущественно в смеси с настоящими текстильными волокнистыми материалами.

Во время войны получила также широкое распространение кроликовая шерсть, и дан был большой толчок к развитию производства так называемого „искусственного шелка“ из вискозы и других продуктов химической обработки целлюлозы.

По окончании войны, когда в Германии представилась возможность получить, хотя бы из-за границы, настоящие волокнистые текстильные материалы, большая часть предметов из „заменяющих“ материалов (*Ersatzstoffe*) почти совсем исчезла с рынка. Особенно это исчезновение стало заметно по отношению к предметам из главного „заменяющего“ материала—бумажно-массного. Дело в том, что главная часть этих предметов—белье и одежда—оказались, несмотря на все усовершенствования, весьма непрочными, не выдерживающими стирки и вообще многих других механических воздействий. Практические немцы справедливо называли эти „заменяющие“ материалы „*Notersatzstoffe*“ (заменяющие по нужде) и охотно стали покупать, как только представилась возможность, предметы из более прочных настоящих

волокнистых материалов, хотя бы по более дорогой цене. Остались только такие предметы из бумажно-массной пряжи, которые, во-первых, не должны подвергаться стирке и даже случайному смачиванию и которые очень мало подвергаются стиранию. В виду этого был исключен целый ряд изготовлявшихся из этого материала предметов,—как белье, одежда и т. д., а остались в употреблении только ткани для декоративных целей—для обивки стен и т. д., а также отчасти для дорожек. Кроме того, в виду относительно значительного сопротивления предметов из бумажной пряжи разрывающему усилию, в Германии еще осталось в употреблении, в особенности в Почтовом Ведомстве, изготовленная из этого материала бичева для связывания пакетов. Вследствие этого же, а также вследствие недостатка кожи и других материалов в Германии, повидимому еще не отказались от мысли употреблять даже ремни из бумажно-массного материала, конечно, только в сухих местах, при известных предосторожностях и специально приспособленных для этого приводных частях. По крайней мере, опыты в этом отношении еще производятся.

Из вышеизложенного во всяком случае видно, что не следует преувеличивать значение этого материала для текстильных целей, как это делалось у нас еще относительно недавно, на основании проникших к нам после войны не совсем точных сведений о значительных успехах, достигнутых в Германии в производстве различных предметов из бумажно-массной пряжи.

Из других „заменяющих“ материалов, игравших роль для текстильной промышленности во время войны, сохранил теперь еще некоторое значение также текстильный материал из крапивы.

В виду превосходного качества этого материала и в виду недостатка в Германии текстильных материалов внутреннего происхождения, культивирование соответствующего вида крапивы (*Urtica dioica*) там поддерживается отчасти также с точки зрения национальных интересов. Это дело сосредоточено в руках Берлинского акционерного О-ва „Nessel-Anbau-Gesellschaft m. b. H.“.

Что же касается камыша-тростника под названием „Rohr Kolben“, то теперь все внимание обращено на изготовление из него материала не для текстильных целей, а для бумажного, преимущественно картонного производства. Хотя сам по себе способ приготовления данного материала довольно прост—это обыкновенный щелочный способ получения волокнистого материала из различных трав, но, как во всяком новом деле, уже существуют на это несколько десятков патентов с различными вариантами. Особенную же деятельность в этом отношении проявляет Акционерное О-во „Rohrstoff-Verband G. m. b. H.“. Это О-во устроило на бумажной и картонной ф-ке Акцион. О-ва Muldenthalwerke, в Фрейберге, в Саксонии, пробное отделение для производства картона из камыша—тростника и предлагает свои патенты на производство из этого растения картона, а также и бумаги. Кроме

того, оно предлагает еще патенты на использование получаемых при этом из экстрактивных веществ разных продуктов, имеющих значение для корма скота, служащих для приготовления спирта (с особым каким-то запахом в роде рома) и отчасти имеющих даже лечебное значение (при кишечных заболеваниях и туберкулезе).

Мы не будем здесь останавливаться на этих различных патентах, а изложим хотя бы вкратце все то существенное, что внесли в эту область научные исследования профессора Heuser'a в Дармштадте и F. Herig'a в Карлсруэ.

Укажем прежде всего на то, что кроме вида камыша-тростника, известного в Германии под названием „Rohr Kolben“ и „Kolben-Schilf“ (*Typha Angustifolia*) существует еще другой вид камыша-тростника под названием „Rohr-Schilf“ *Rohr Schilf* (*Phragmites Communis Trin*). Оба они представляют собой многолетние злаки и растут по болотам, по берегам рек и озер.

Первый вид (*Typha Angustifolia*) имеет стебель без узлов, толщиной от 1 до 3 сантиметра и больше, высотой от 2 до 3 метров и больше; листья, обвивающие стебель, начинаются у самого корня. Стебель внутри наполнен белой мякотью и заканчивается длинными, около 25—30 сантиметр., цилиндрическим, бархатистым, темнобурым початком.

Второй вид (*Phragmites Communis Trin*) имеет стебель толщиной немногим только больше обыкновенной соломы, высотой от 2 до 2½ метров, с узлами, от которых отходят темнозеленые узкие, плотные и жесткие листья. Стебель, совсем полый, заканчивается крупной—около 30 сантим. развесистой и густой метелкой.

Профессор Heuser исследовал вид камыша-тростника южно-американского происхождения—*Typha Domingensis*—родственный первому из указанных нами видов—*Typha Angustifolia*,—отличающийся от последнего только большими размерами и некоторыми незначительными особенностями.

Химическое исследование этого растения дало следующие результаты.

Содержание по отнош. к воздуш. сух. веществу влажности 10,58%.
В абсолютно сухом материале содержится:

Целлюлоза брутто %	Зола %	SiO ₂ %	Воск и жир %	Древесный слиз %	Пентозанов %
45,10	4,09	0,112	9,47	44,31	18,25

Процентное содержание частей, указанных в вышеозначенной таблице, определялось в отдельных различных порциях испытуемого материала, при чем целлюлоза брутто определялась хлорным способом по методу Cross & Bevan. Эта целлюлоза брутто содержит также не-

которые количества остальных частей, указанных в следующих графах. Таким образом, сумма % содержаний всех частей, приведенных в этой таблице, не выражает общего процентного содержания этих частей в единице веса испытуемого материала.

Этот материал, как видно из вышеизложенного, отличается содержанием относительно большего количества „древесной слизи“, причем проф. Heuser таковой в данном случае считает все то, что растворяется при легком кипячении в сернистых щелочах. Источником „древесной слизи“ тут, несомненно, является мякоть, заполняющая всю внутреннюю полость стебля. Характерно также для данного материала относительно малое содержание SiO_2 и относительно большое количество воска и жира.

Кроме чисто химического исследования, проф. Heuser произвел еще несколько пробных варок данного материала с известковым молоком и сульфатным способом. Эти варки дали следующие результаты:

Варка с известковым молоком (7,5 гр. CaO в 1 литре) в течение 3-х часов при 2—3 атмосферах дала 80% довольно хорошего волокнистого материала бурого цвета. Этот материал, конечно, не совсем освобожден от инкрустирующих веществ, но, как и варенная при таких условиях солома, вполне годится для изготовления картона или оберточной бумаги. Проф. Heuser'у действительно удалось, после разбивки этого материала в течение короткого времени в пробном роле, получить посредством ручной вычерпки бумагу, в роде оберточной, красивого бурого цвета. Интересно, что эта бумага оказалась вполне клеенной, хотя никаких клеящих веществ не было прибавлено. Очевидно, что в данном случае клеящим веществом явилась какая-то составная часть мякоти стебля; в незначительной степени мог способствовать заклейке также образующийся во время варки силикат кальция.

Из трех произведенных пробных варок сульфатным способом относительно лучшей во многих отношениях оказалась варка № 2. Эта варка производилась при давлении 4—5 атмосфер (соответствующая самая высокая температура была 153°C) в течение 4-х часов со щелочью, содержащей в 1 литре около 9 грам NaOH и 4,5 гр. Na_2S . Получилась целлюлоза темно-серого цвета, в которой встречалось довольно много волокон темного цвета, не освобожденных от инкрустирующих веществ. Эти волокна значительно портили вид бумаги, полученной из этой целлюлозы посредством ручной вычерпки, так что в небеленом виде этот материал для изготовления более или менее хорошей бумаги не годится. При отбелке 5% хлора получается масса желтоватого цвета, содержащая все-таки еще некоторое количество темных волокон, видимых, в особенности на просвет, но если прибавить к этой массе около 25% древесной целлюлозы, то можно получить относительно хорошую бумагу, к которой, однако, не должно

быть предъявлено особо строгих требований по отношению к чистоте и крепости. Белиль большим количеством хлора не стоит, так как хотя при отбелке, напр., с 10% хлора получается несколько более высокий цвет, но все равно для достижения необходимой крепости бумаги необходимо прибавить некоторое количество древесной целлюлозы, а потеря и ослабление волокон при более высокой отбелке значительно больше. Выход массы (целлюлозы брутто) при данной сульфатной



Фиг. 3. Волокна целлюлозы из стебля *Typha angustifolia* (увел. в 100 р.).

варке получился 43,4%. В этой массе содержится 6,75% золы (SiO_2 всего в этом количестве 0,04%) 2,28% воска и жира и 13,22 пентозанов, при промывке эта масса теряет 24,15%, т.е. в массных роллах получится из данного материала всего около 32,5% массы приблизительно указанного выше состава.

При работе с данным материалом проф. Heuser сделал еще следующее наблюдение: волокна при помешивании скатываются в комки. Это вероятно происходит вследствие присутствия клейких мелких клеток мякоти, образующих вместе с более длинными волокнами указанные комки. Это обстоятельство может причинить некоторое затруднение при выработке бумаги, вследствие образования этих комков в роллах, а в особенности в мешальных чанах, где масса сильно разбавлена, так как в разбавленной массе образование комков идет еще интенсивнее. До некоторой степени можно ослабить это явление, избегая, по возможности, скорого движения массы при помешивании.

Из вышеизложенного видно, что первый вид камыша-тростника (*Typha angustifolia*) не является подходящим материалом для изготовле-

ния писчих или печатных бумаг; из такого выгоднее всего изготавливать картон или оберточную бумагу, при чем получается наилучший выход при относительно недорогой и несложной обработке.

Второй вид камыша-тростника, известный в Германии под названием „Rohrschilf“ (*Phragmites Communis Trin*), исследован F. Herig'ом



Фиг. 4. Волокна целлюлозы из стебля *Phragmites Trin* (увел. в 100 p.).

в лаборатории волокнистых веществ в Карлсруэ. Он для этого брал растения из 2-х различных районов и при этом исследовал отдельно различные части этих растений: стебель, листья и т. д.

В результате всех исследований F. Herig получил следующие средние данные для этого материала:

Содержание чистой целлюлозы	33,36%
„ пентозанов	16,85%
„ лигнина	35,80%
„ золы	5,75%
„ воды	8,20%

Тут обращает на себя внимание относительно большое количество золы, больше, чем во всех других злаках (в которых количество золы 1,6—5,13%), но хуже еще то, что в этой золе заключается большое количество кремневой кислоты (SiO_2)—около 75% общего количества золы, в то время как в других злаках это количество SiO_2 составляет только около 60% общего количества золы. Однако, как микроскопическое исследование, так и пробные варки, произведенные F. Herig'ом, показали, что это относительно большое содержание SiO_2 никакого вредного влияния на качество получаемой целлюлозы не имеет.

Микроскопические исследования показали, что SiO_2 находится в данном растении в аморфном виде, из чего заранее можно было заключить, что таковая большей частью растворится в варочном щелоке, а пробные варки действительно показали, что около 70% SiO_2 растворяется в этом щелоке. В особенности мало остается в целлюлозе SiO_2 , если отбросить листья, в которых относительно больше всего содержится SiO_2 . Отделение листьев представляется выгодным и по другим причинам: таковые содержат относительно мало целлюлозы и дают большой промой, так как волокна в них очень тонкие и короткие.

Пробные варки без листьев давали выходы небеленой целлюлозы около 44%, беленой около 35%, при чем содержащее SiO_2 в небеленой целлюлозе всего 1,45%. Эти варки производились натронным спосо-



Фиг. 5. Волокна целлюлозы из листьев *Phragmites Communis Trin.* (Увел. в 100 р.).

бом, при чем количество NaOH по отношению к сырому материалу бралось около 25%. Продолжительность варки около 7—7½ ч. при давлении 6½—7½ атмосфер. (максимальная t° —161° C).

Получилась хорошо отбеливаемая целлюлоза, представлявшая материал, вполне пригодный для изготовления хороших бумаг.

Из вышеизложенного видно, что для выработки бумаги этот вид камыша-тростника (*Phragmites Communis Trin.*) имеет большее значение, чем первый вид—*Typha Angustifolia* *Phragmites. Communis Trin.* у нас очень распространен на Кавказе (на Кубани возле Екатеринодара), у берегов Каспийского моря, в устьях Урала, в Волжских районах и т. д.

Согласно изысканиям Негиг'а, сбор с десятины данного растения вместе с листьями можно считать приблизительно 750 пуд. Листья

составляют около 25% общего сбора. Таким образом, отбрасывая листья, можно считать сбор с десятины около 550 пуд. Будем считать круглым числом 500 пуд. При выходе 35% получим беленой целлюлозы 175 пуд.

На Государственной Бумажной Испытательной Станции и ТЭС'а получена была лабораторным путем целлюлоза как из стебля тростника *Typha Angustifolia*, так и отдельно из стебля и листьев *Phragmites Communis* Trin. Мы помещаем микрофотографические снимки волокон этих различных типов целлюлозы, изготовленные станцией.

На снимках целлюлозы из стеблей указанных растений, видны, кроме более или менее длинных волокон, также короткие кубообразные окаменелые (пропитанные SiO_2), так называемые „мешечные клетки“, а также более длинные спиральные сосуды. На снимке целлюлозы из листьев, кроме волокон (более коротких, чем волокна из стебля) и спиральных сосудов, видны еще зигзагообразные клетки верхней кожицы, как у соломы. Длина волокон из стеблей тростников по нашим определениям от 0,5 до 2,5 м/м, ширина от 0,01 до 0,025 м/м. По определениям проф. Heuser'a, волокна *Typha Domingensis* имеют длину от 0,80 до 1,65 м/м (но встречается и до 4,26 м/м), а ширину от 0,030 до 0,055 м/м.

Литератур: Papier-Fabrikant 1920, № 7; P. F. Cellulose Chemie 1920, № 7, 8 и 9; P. F. 1921 №№ 15 и 20 и 1922 № 9; P. Z. 1922 № 59.

Я. Хинчин.

О восстановительной способности различных видов целлюлозы.

(Из работ Государственной Бумажной Испытательной Станции).

Бумага, как известно, готовится из различных волокон растительного происхождения, главной составной частью которых является так называемая „целлюлоза“.

Несмотря на многочисленные исследования, до настоящего времени еще не выяснена настоящая природа этого весьма распространенного в природе углевода, представляющего из себя твердый желатинированный коллоид с высоким, точно не установленным, молекулярным весом. Об этом свидетельствует большое число структурных формул целлюлозы, даваемых различными исследователями на основании изучения действия на нее различных реагентов.

Эмпирическая формула целлюлозы— $(C_6H_{10}O_5)_n$, где n точно не установлено.

В чистом виде целлюлоза еще не получена; такие материалы, как фильтровальная бумага, гигроскопическая вата и некоторые другие, которые по внешнему виду могут быть приняты за чистейшую целлюлозу, на самом деле содержат в большем или меньшем количестве так называемые гемицеллюлозы (пентозан и др.), а также производные целлюлозы, среди которых находятся главным образом гидро- и оксигидроцеллюлозы.

Для определения степени чистоты и качества целлюлозы вообще, предложено несколько способов, при помощи которых исследователи стремятся выработать характеристику данной целлюлозы, на основании ее отношения к тем или другим химическим реактивам.

Обычными методами исследования целлюлоз являются: микроскопическое исследование с применением микрохимических реакций (хлорцинкиод, растворы иода в иодистом калие или в серной кислоте, флоро-глюцин, метиленовая голубая, сафранин и друг.), определение элементарного состава, отношение к различным кислотам, солям, окислителям, восстановителям, определение способности целлюлозы к гидролизу, к мерсеризации, определение ее восстановительной способности и некоторые другие методы.

Остановимся подробнее на способе определения восстановительной способности целлюлозы, как на способе, получившем в последнее время большое применение за границей при самых разнообразных исследованиях как самой целлюлозы, так и ее производных.

Большинство исследователей (Schwalbe, Green, Heuser и друг.) считают, что целлюлоза в чистом виде не обладает восстановительной способностью и, если таковая наблюдается, то это указывает, что исследуемая целлюлоза не является абсолютно чистой, а содержит в большем или меньшем количестве различные производные, именуемые обычно: гидро-окси—и гидрат-целлюлозами; продукты эти до настоящего времени еще менее изучены, чем сама целлюлоза.

При процессе получения целлюлозы из дерева или других материалов, а также в различных стадиях производства бумаги (варка тряпья, отбелка, размол, проклейка, сушка бумаги), целлюлоза претерпевает значительные изменения в своих свойствах, как, вследствие изменения своей физической структуры, так и образования указанных выше производных. Особенно нежелательно образование гидро—и окси—целлюлозы, так как волокна, в случае их присутствия, становятся слабыми, хрупкими, что, конечно, отражается отрицательно на свойствах и качествах бумаги.

Метод определения восстановительной способности целлюлозы был детально разработан проф. С. G. Schwalbe и его учениками, и известен в литературе под названием метода определения медного числа.

Под „медным числом“ Schwalbe понимает количество восстанавливаемой меди 100 граммами испытуемого материала при 15-ти минутном кипячении последнего с так называемым „фелинговым раствором“. Для определения указанного числа Schwalbe пользовался аппаратом Gnehm'a, изготовляемым фирмой Erhardt и Metzger в Дармштадте и представляющим из себя круглодонную колбу с притертым к ней обратным холодильником, через который проходит стеклянная мешалка. Сущность определения медного числа заключается в следующем: навеска в 2—3 гр. воздушно-сухой целлюлозы разбалтывается с 250 куб. см. свежее-перегнанной воды и кипятится в течение 15-ти минут в 100 куб. см. свежее-приготовленного раствора Фелинга при постоянном помешивании; затем фильтруют раствор через азбестовый или двойной беззольный фильтр, а осадок, предварительно тщательно промытый горячей водой, обрабатывают слабым (6—7%) горячим раствором азотной кислоты; при этом вся выделившаяся на волокнах закись меди переходит в фильтрат, который затем сгущают до небольшого объема, и медь определяют обычно, электролитически.

При определении „медного числа“ волокна целлюлозы адсорбируют некоторое количество медной соли из фелингова раствора, которое должно быть принято во внимание; количество меди, адсорбируемое 100 гр. испытуемого вещества из фелингова раствора, Schwalbe

называет „гидратным числом“ (или иначе „целлюлозным числом“). Определение его заключается в обработке целлюлозы этим раствором в течение 45 минут при комнатной температуре.

„Гидратное число“ характеризует, с одной стороны, адсорбционную способность исследуемой целлюлозы, с другой—дает поправку к медному числу; вычитая из „медного числа“ „гидратное число“, получают так называемое „исправленное медное число“. Для более полной характеристики целлюлозы Schwalbe считает необходимым определять еще „гидролизованное число“. Под последним понимают то количество меди, которое восстанавливает целлюлоза, предварительно обработанная 5% раствором серной кислоты, из фелингова раствора при кипячении в течение 15 минут. Это число дает возможность судить об активности исследуемой целлюлозы по отношению к гидролизу.

Как указывалось ранее, целлюлоза претерпевает различные изменения, как в различных стадиях бумажного, так и целлюлозного производств; эти изменения приводят к образованию трех видов производных целлюлозы, которые до сего времени сохраняют следующие названия: гидрат,—гидро—и окси целлюлоза. Эти производные отличаются друг от друга различной способностью восстанавливать медь из фелингова раствора.

Таким образом, определение восстановительной способности с одной стороны—дает метод контроля химических изменений, происходящих в целлюлозе, как при ее производстве, так и в различных стадиях производства бумаги, с другой стороны, установив какой-нибудь тип целлюлозы для сравнения, можно пользоваться этим методом (в связи, конечно, с другими) для различения и индентификации различных видов целлюлозы.

Остановимся теперь на рассмотрении условий образования и свойств указанных выше производных целлюлозы.

При действии различных химических реагентов на целлюлозу (щелочей, солей, кислот) наблюдается двоякого рода изменения целлюлозы: в одном случае преобладают химические изменения (гидролиз), в другом—чисто физические (набухание). Так, при действии на целлюлозу концентрированных растворов щелочей (напр. NaOH или KOH), а также некоторых солей (напр. ZnCl_2 , MgCl_2 и друг.), происходит сильное набухание волокон целлюлозы (лучше для хлопчато-бумажной), и получаемый в результате такой обработки продукт, после основательной промывки водою, существенно не отличается химически от исходного материала.

При действии же концентрированных растворов кислот (напр. H_2SO_4 , HNO_3 и др.) наблюдается также сильное набухание, но при этом трудно избежать побочной гидролитической реакции. Аналогичному изменению подвергается целлюлоза (лучше древесная, чем хлопчатобумажная) при чисто механическом воздействии на нее; так, напр., при получении так называемого „пергамина“, волокна целлюлозы рас-

щепляются, раздавливаются, измельчаются на не имеющие характерной структуры волокна, частицы, при чем при продолжительном размоле (при этом наблюдается повышение температуры до 40°C . а иногда и выше), образуется „целлюлозная слизь“, которая приобретает некоторую восстановительную способность и дает с водой коллоидальный раствор.

В результате всех рассмотренных выше воздействий на целлюлозу образуются производные, именуемые в литературе „гидрат-целлюлозой“; сюда относят следующие продукты: мерсеризованную целлюлозу, вискозу, растительный пергамент, подпергамент (или пергамин), коллоидальную целлюлозу Guignet, амилоид Flechsiga и некоторые другие.

Действие же слабых растворов кислот, щелочей и солей на целлюлозу вызывает гидролитический распад ее различной силы (в зависимости от температуры и продолжительности действия), без заметного набухания.

При происходящем, таким образом, гидролизе, целлюлоза, через ряд промежуточных тел, главным образом „декстрины“, переходит в конечный продукт распада—глюкозу. Эти промежуточные продукты до сего времени сохраняют название „гидро-целлюлоз“, истинная природа которых еще менее ясна, чем самой целлюлозы. По мнению Netthöf, (см. Heuser: „Lehrbuch der Cellulosechemie“) „гидроцеллюлоза“ представляет из себя адсорбционное соединение неизменной целлюлозы с сахарами (группы— $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), являющимися продуктами распада наиболее легко подающейся гидролизу части целлюлозы; таким образом, сама целлюлоза по своему составу не является, как физически, так и химически гомогенной.

Наблюдающуюся повышенную способность гидроцеллюлозы к различным реакциям (напр. при получении из нее эфиров целлюлозы или при дальнейшем гидролизе), многие исследователи объясняют значительным увеличением ее поверхности, вследствие превращения волокон целлюлозы в порошок. Восстановительная способность гидроцеллюлозы значительно выше таковой исходного материала (см. таб. 1).

Что касается так наз. „оксицеллюлозы“, то последняя представляет из себя продукт, получаемый от действия на целлюлозу различных окислителей: азотной кислоты, марганцево-кислого калия, хлорной извести, хлора, брома, хромовой кислоты и т. д.

Между этим видом производной целлюлозы и рассмотренной выше „гидроцеллюлозы“ крайне трудно провести строгую границу, так как при действии некоторых химических реагентов на целлюлозу (напр. хромовой кислоты, азотной, брома, хлора и нек. друг.) параллельно с образованием гидроцеллюлозы происходит и образование оксицеллюлозы (напр. при отбелке).

Главным признаком „оксицеллюлозы“, как указывают многие исследователи, является ее альдегидный характер, который проявляется в ее сильной восстановительной способности (см. табл. 1). Присутствие

в „оксицеллюлозе“ карбоксильной группы еще до сего времени определено не установлено, хотя Schwalbe, а также и Becker, на основании растворения оксицеллюлозы в щелочах при нагревании, с образованием солей, допускают и кислотный характер ее.

По мнению Heuser'a, а также Fritz'a и Stöckigt, следующие реакции являются характерными для оксицеллюлозы: от действия метил-оранжа, а также фуксин-сернистой кислоты на оксицеллюлозу получается красное окрашивание.

Не менее характерной реакцией на оксицеллюлозу является также окраска ее в более интенсивный голубой цвет, по сравнению с обыкновенной целлюлозой, от действия на нее краски—метиленовой голубой (0,05% раствора), при чем при промывке водой замечается, что окраска оксицеллюлозы значительно прочнее, чем целлюлозы. Что касается „медных“ и „гидролизированных“ чисел для различных видов целлюлозы, а также для рассмотренных выше ее производных, то различные исследователи (Schwalbe, Schulz и друг.) дают разнообразные данные. Все они собраны в таблице I.

Из этой таблицы видно, что чем сильнее подвергалась целлюлоза гидролитическому распаду, тем выше и медное число ее; так, сахар, получаемый из хлопка или древесной целлюлозы и являющийся конечным продуктом гидролитического распада молекул целлюлозы, обладает и наивысшей восстановительной способностью. Повышение „гидролизированных чисел“ особенно заметно в так. наз. „гидрат-целлюлозах“, что объясняется увеличением поверхности последних от набухания, чем облегчается гидролиз.

Производные целлюлозы, именуемые гидро-и оксицеллюлозами, обнаруживают довольно значительную восстановительную способность, особенно последняя, медное число которой достигает до 33%. W. Schulz в своем труде: „Zur Kenntnis der Cellulosearten“ приводит интересные данные „медных“ и „гидролизированных чисел“ для исследованной им сульфитной целлюлозы (беленой и небеленой), полученной двумя способами: по способу Риттер-Кельнера и по способу Митчерлиха. На основании произведенных исследований Schulz приходит к следующим выводам, которые считаю не лишним здесь привести, а именно:

1) Небеленая сульфитная целлюлоза, полученная по способу Риттер-Кельнера, показывает более низкие „медные числа“, чем беленая; это можно объяснить присутствием оксицеллюлозы в беленой целлюлозе.

2) Целлюлоза небеленая, сульфитная, полученная по способу Митчерлиха, не имеет значительной разницы по сравнению с беленой в отношении восстановительной способности.

3) Целлюлоза, полученная по способу Риттер-Кельнера и по способу Митчерлиха в отношении восстановления меди из фелингова раствора не отличаются друг от друга.

4) Сильно беленые волокна сульфитной целлюлозы (Риттер-Кельнера) дают более высокие „медные“ и „гидролизированные числа“.

Табл. I.

Бумажная промывальность.

НАИМЕНОВАНИЕ МАТЕРИАЛА.	Исправленное медное число в ‰	Гидролизованное число в ‰	Окраска от раствора иода в иоди- стом калне.
Хлопчатобумажная целлюлоза (гигроскопическая вата) . .	0,2— 1,8	2,7— 3,3	Коричневая, легко удаляемая водой.
Целлюлоза из хвойного дерева, сульфитная:			
Беленая	0,5— 2,0	3,5— 6,0	Серая, иногда коричневая.
Беленая	1,5— 3,96	5,6— 8,0	" " "
Мерсеризованная целлюлоза: (Действие конц. раствора NaOH)			
Из гигроскопической ваты	1,9	6,6	Синяя (прочная).
Из очищенной сульфитной целлюлозы	0,6— 1,2		
В и с к о з а:			
Из хлопка	0,8— 3,0	14,0—16,6	Синяя. (Трудно удаляемая водой).
Из сульфитной целлюлозы	0,2— 1,93		
Пергамент (действие конц. H ₂ SO ₄) из гигроскопической ваты.	1,9— 7,1	17,6	Синяя.
Целлюлоза Cuignet	10,76	7,26	"
Амилоид Flechsig'a	18,36	26,67	"
Гидроцеллюлоза из хлопка, древесной целлюлозы	3,6— 8,8	6,6	Синяя (смывается в дой).
Оксицеллюлоза, полученная из хлопка, а также и древес- ной целлюлозы действием различных окислителей . .	5,8—33,2	—	Не дает окраски.
Сахар (декстроза) из хлопка	160,2	—	

5) Грубая и мягкая беленая сульфитная целлюлоза (Риттер-Кельнера) не отличаются по „медному числу“.

6) Чрезвычайно грубая, небеленая целлюлоза Митчерлиха дает более высокие „медные“ и гидролизированные числа по сравнению с нормальной небеленой целлюлозой.

Перейдем теперь к рассмотрению „медных чисел“, полученных мною на Государственной Бумажной Испытательной Станции для некоторых сортов целлюлозы.

В виду отсутствия на Станции специального аппарата для определения восстановительной способности, мы воспользовались для означенной цели прибором „Карлейса“ (прибор этот употребляется для определения углерода в железе), который представляет из себя круглодонную стеклянную колбу с притертым к ней обратным холодильником.

За отсутствием на Станции вращающегося платинового анода, служащего для электрического определения меди, мы пользовались методом осаждения меди серовородом, а также и титрометрическим (см. табл. 2, № 12).

Последний метод—титрометрический—получил в последнее время большое распространение за границей.

Так называемый титрометрический метод Müller'a, давно применяющийся в сахарном производстве для определения восстановительной способности сахара, может быть применен и для определения восстановительной способности целлюлозы. Этот метод дает возможность определять сразу „исправленные медные числа“. Самый метод заключается в следующем: закись меди, выпавшую при кипячении испытуемого материала с реактивом Фелинга, растворяют в кислом растворе аммиачно-железных квасцов; закись меди переходит при растворении в соль окиси (при этом адсорбированная медь не растворяется), эквивалентное же количество окиси железа восстанавливается в закись, которая определяется при помощи титрованного раствора хамелеона. По количеству закиси железа находят обратно количество восстановленной меди.

Для исследования нами были взяты следующие материалы: гигроскопическая вата двух сортов, сульфитная целлюлоза беленая и небеленая (заграничная, хорошего качества), сульфитная целлюлоза отечественного производства II сорта (три различных образца), натронная целлюлоза, мерсеризованная гигроскопическая вата и мерсеризованная сульфитная целлюлоза.

Для всех означенных материалов были определены „медные числа“ (не исправленные) методом осаждения меди серовородом и одно определение было сделано титрометрически.

Полученные „медные числа“ собраны в таблицу II:

Примечание: 1. Условия мерсеризации: конц. раствора NaHO—20° Вё; 10—16°с продолжит. действия—15 мин.

2. Варка целлюлозы велась на колчедане, содержащем значительное количество селена.

3. Исправленное „медное число“; определялось титрометрически.

Электронный архив УГЛТУ

Табл. II.

№№ опыта.	НАЗВАНИЕ МАТЕРИАЛА.	Навеска возд. сухого материа- ла в гр.	Вода в ‰.	Зола в ‰.	Медное число по отнош. к безз. абс. сух. материалу.
1	Гигроскопическая вата, купленная в аптеке Феррейн	2	7,96	0,15	0 51
2	Сульфитная целлюлоза, хвойная небеленая, заграничная . .	2	8,9	0,95	2,30
3	Сульфитная цел. хвойная беленая, заграничная	2	8,1	0,22	2,75
4	Наронная целлюлоза зав. „Гурум“, небеленая	2	7,83	0,89	2,04
5	Сульфитная целлюлоза, полубел. з-да „Серлакиус“	2	9,3	0,56	2,56
6	Мерсеризованная сульф. целлюлоза полуб. з-да Серлакиус ¹⁾ .	2	10,05	0,65	2,38
7	Гигроскопическая вата (английская)	2	8,0	0,25	1,44
8	Та же вата, мерсеризованная ¹⁾	2	10,26	0,26	1 05
9	Сульфитная цел. II сорта ф-ки „Сокол“ № варки 620 ²⁾ . . .	2	8,84	0,78	3,28
10	„ „ II „ „ „ „ „ 3217 ²⁾ . . .	2	7,69	0,73	2,94
11	„ „ II „ „ „ „ „ 535 ²⁾ . . .	2	9,17	0,59	3,55
12	„ „ II „ „ „ „ „ 535 ³⁾ . . .	2	„	„	3,0

Из этой таблицы видно, что:

1) „Медные числа“ для хлопчато-бумажной целлюлозы (в данном случае для гигроскопической ваты) значительно ниже таковых, полученных для древесной целлюлозы; это указывает на то, что первая, по сравнению со второй, представляет более чистую целлюлозу.

Целлюлоза, полученная из дерева, при самом процессе варки (сульфитным, натронным и сульфатным способом) от действия кислот, а также и щелочей, может измениться химически и перейти частично в гидро-и окиси-целлюлозу, которая, как указывалось раньше, обладает большей восстановительной способностью по сравнению с неизменной целлюлозой.

2) Разница в медных числах, даваемых сульфитной небеленой целлюлозой, по сравнению с натронной, тоже небеленой, незначительна и для последней „медные числа несколько ниже“.

3) Сульфитная целлюлоза небеленая и полубеленая дает более низкие „медные числа“ по сравнению с таковыми беленой.

4) Целлюлоза сульфитная II сорта (варка производилась на колчедане, содержащем большое количества селена), дает несколько большие „медные числа“ по сравнению с целлюлозой хорошего качества; это опять-таки, можно объяснить образованием большого количества гидроцеллюлозы (для цел. II сорта) при варке на колчедане с большим содержанием селена, переводящим SO_2 в SO_3 , и образующаяся, таким образом, серная кислота может или гидролизировать целлюлозу, или даже совсем обуглить ее при процессе варки.

5) „Медные числа“ мерсеризованной целлюлозы (из гигроскопической ваты и из сульфитной целлюлозы) несколько ниже по сравнению с таковыми исходных материалов.

По мнению Schwalbe и Becker'a (см. „Zellstoff und Papier № 4 за 1921 год), это явление можно объяснить тем, что при процессе мерсеризации целлюлоза сильно набухает и тем самым облегчается удаление содержащихся в ней лигнина, пентозана и отчасти гидроцеллюлозы от действия раствора едкого натра.

1922 г.

М. Н. Комаров.

Литература по вопросу о восстановительной способности целлюлозы.

Schwalbe: „Die Chemie der Cellulose“.

W. Schulz; Zur Kenntnis der Cellulosearten“.

Schwalbe und Sieber: „Die Chemische Betriebskontrolle in der Zellstoff und Papierindustrie“.

E. Heuser: „Lehrbuch der Cellulosechemie“.

Журналы: „Zellstoff und Papier“ № 4, 1921.

„Cellulosechemie“—Wissenschaftliche Beiblätter zu der Zeitschr.

„Der Papierfabrikant“ № 4 и 5, 1922.

„Zeitschrift für angewandte Chemie“ стр.: 30 и 121—2; за 1917 г.

„Писчебумажное дело“, № 8, за 1907 год.

Сточные воды сульфит-целлюлозных фабрик ¹⁾.

Несколько лет тому назад, ранее начала эксплуатации вышележащей Сухонской сульфит-целлюлозной фабрики, состав накипи, вынутой из трубок паровых котлов после работы их в самое неблагоприятное время года, в смысле жесткости речной воды, колебался в следующих пределах.

С о с т а в н а к и п и .	И з т р у б п а р о в ы х к о т л о в .	
	С и с т . Д е Н е й е р .	С и с т . Г а р б е .
1) Серного ангидрида	9.65 ⁰ / ₀	20.40
2) Окиси кальция	44.12	42.72
3) Окиси магния	5.15	3.64
4) Окиси железа и алюминия	0.62	0.60
5) Кремнезема	3.89	5.29
6) Углекислоты	34.68	26.04
7) Органических веществ	0.63	0.27
8) Влаг	0.48	0.16

В соединениях приведенные результаты анализов соответствуют содержанию в накипи:

	П р о ц е н т ы .	
1) Сернокислого кальция	16.40	34.68
2) Углекислого кальция	67.44	50.52
3) Углекислого магния	10.76	7.60
4) Окиси железа и алюминия	0.62	0.60
5) Кремнезема	3.89	5.29
6) Органических веществ	0.63	0.27
7) Влаг	0.48	0.16

¹⁾ Продолжение, см. „Бум. Пром.“ 101.

Между тем как состав накипи, вынутой из трубок котла сист. Гарбе после работы его в 1919 г., как раз в месяцы отмеченной выше увеличенной постоянной жесткости речной воды (октябрь-декабрь), оказался по исследованию совершенно иным, а именно:

Проценты:

1) Серного ангидрида	45.43
2) Окиси кальция	35.05
3) Окиси магния	7.13
4) Окиси железа и алюминия	2.90
5) Кремнезема	1.03
6) Углекислоты	2.55
7) Органических веществ	4.29
8) Влаг	1.01

Состав этой накипи в соединениях характеризуется следующими весьма выразительными цифрами:

Проценты:

1) Сернокислого кальция	77.23
2) Углекислого кальция	5.80
3) Окиси магния	7.13
4) Окиси железа и алюминия	2.90
5) Кремнезема	1.30
6) Органических веществ	4.29
7) Влаг	1.01

Картина получается еще более рельефной и убедительною, если сопоставить между собою анализы накипи, взятой одновременно из труб паровых котлов фабрики Сухонской (вышележащей) и фабрики „Сокол“ (нижележащей).

СОСТАВ НАКИПИ.	Фабрика Сухонская.	Фабрика Сокол.
	Проценты.	
1) Серного ангидрида	3.98	45.43
2) Углекислоты	25.91	2.55
3) Окиси кальция	37.96	35.05
4) Окиси магния	13.14	7.13
5) Окиси железа и алюминия	5.14	2.90
6) Кремнезема	9.24	1.03
7) Органических веществ	3.98	4.29
8) Влаг	—	1.01

В соединениях состав этих одновременно взятых образцов накипи характеризуется следующими, по латинскому выражению, „молча кричащими“ цифрами:

СОСТАВ НАКИПИ.	Фабрика Сухонская.	Фабрика Сокол.
	П р о ц е н т ы:	
1) Сернокислого кальция	6.77	77.23
2) Углекислого кальция	58.18	5.80
3) Кремнекислого кальция	6.02	—
4) Окиси магния	13.14	7.13
5) Окиси железа и алюминия	5.14	2.90
6) Кремнезема	6.12	1.03
7) Органических веществ	3.98	4.29
8) Влаг.	—	1.01

Особенно резко неблагоприятно такая накипь отзывается на котлах высокого напряжения поверхности нагрева и имеющих узкие трубки (Система Гарбе—внутр. диам. труб всего лишь 53—54 м/м.). Удаление такой необычайно крепкой накипи представляет весьма большие затруднения. Кроме того, не только коэффициент теплопередачи, а следовательно, и коэффициент полезного действия котла, значительно, конечно, понижается, но и самые трубки нередко прогорают.

В этом отношении, т.-е. в смысле ухудшения качеств речной воды с точки зрения пригодности ее для питания паровых котлов, несомненно нужно считать влияние сточных вод вредным.

Степень вредности, разумеется, зависит от взаимного соотношения количества спускаемых вод и секундного дебета реки.

Что касается кислот серной и сернистой, находящихся в щелоках в связанном состоянии, т.-е. в виде солей, то они, с точки зрения общественной санитарии и гигиены, могут считаться вредными еще с меньшим основанием; тем более, что и содержание их в щелоках едва достигает, как видно из анализов 0,4—0,5‰; в сточных же водах уже в самой фабрике понижается разбавлением до 0,01‰—0,012‰.

В значительно больших количествах в варочных щелоках содержатся лигносульфоновые кислоты и их соли. Однако, благодаря стойкому характеру этих соединений, неразложимых, как было выше отмечено, разбавленными кислотами, и щелочами, и эти соединения с очень большою вероятностью можно считать не вредными, особенно при достаточном разбавлении щелоков.

Следует, во всяком случае, отметить интересный в этом отношении опыт, проделанный проф. Штутцером.

Довольно продолжительное время он кормил домашних животных сильно сгущенными щелоками с примесью мелассы и картофеля. Смесь была составлена в отношении: мелассы 1 часть, „Holzextract“а, т.-е. сгущенных щелоков, 4 части и картофеля 5 частей.

Животные охотно ели корм и никакого вредного влияния на их организм лигносульфоновых или других соединений не замечалось.

Лигносульфоновые соединения, благодаря их неопредельному характеру и редуцирующим свойствам, окисляются при смешении с водою аналогично сернистой кислоте кислородом, в воде растворенным, и становятся совершенно нейтральными.

Хотя реакция окисления лигносульфоновых соединений идет сравнительно медленнее, чем окисление сернистой кислоты, но, во всяком случае, процесс окисления и нейтрализации щелоков в целом идет очень быстро и кислая реакция их переходит в слабо щелочную, обычно присущую чисто речной воде.

Так, на фабрике „Сокол“ сточные воды уже при вступлении в коллектор для отстаивания и нейтрализации в большинстве случаев имеют слабо щелочную реакцию.

Проф. Фогель, специально исследуя вопрос о влиянии варочных щелоков целлюлозной фабрики производительностью 40 тонн в сутки на воду реки Мемеля (секундный дебет около 200 куб. мет.) нашел, что уже на расстоянии всего 100 метр. ниже входа сточных вод в реку, сернистая кислота вся оказывается окисленной и нейтрализованной.

На протяжении же не более двух километров то же самое происходит и с лигносульфовыми кислотами и другими органическими соединениями.

Необходимо обратить внимание еще на одну очень характерную особенность варочных щелоков, а именно их сильную бактерицидность и стерилизующую способность.

Из практики, например, давно известно, что волокна целлюлозы, находящиеся в коллекторах для отстаивания вместе с сточными водами, в продолжение многих месяцев при непрерывном производстве совершенно не загнивают. Не замечается также признаков гниения и в том случае, если осадочная масса, будучи вынутаю, лежит в влажном состоянии на открытом воздухе продолжительное время.

Происходящее при этом характерное посинение волокна объясняется следующим образом. Находящаяся здесь, так-называемая, серная бактерия (*Beggiatoa*) разлагает гипс и другие серу-содержащие соединения, усваивает серу и отлагает ее в своем организме.

Продукты восстановления сернистых соединений, взаимодействуя с солями железа, образуют сернистое железо, которое и сообщает волокну темно-синеватую окраску.

Способность варочных щелоков прекращать жизнедеятельность распространяется не только на бактерий, но и на другие низшие организмы. Поэтому, так-называемый биологический способ очистки сточных вод, например, городских, столь удачно для них применимый, является совершенно неподходящим для сульфит-целлюлозных щелоков. Щелока непосредственно введенные в биологический процесс

прекращают жизнедеятельность низших растительных организмов, являющихся главными агентами биологического метода очистки.

Аналогичное же действие оказывают щелока и на более высшие растительные организмы—главным образом, благодаря присутствию в щелоках сернистой кислоты. В этом отношении весьма поучительным является проделанный Штутцером ¹⁾ в продолжение нескольких лет, опыт смешения сточных вод крупной целлюлозной фабрики около Кеннигсберга с фекальными водами последнего и применения их „на полях орошения“.

При 26.000 кубических метров в сутки городских сточных вод, всего 560 кубических метров щелоков и 1100 куб. метр. промывных вод с фабрики, т.е. при 20-ти приблизительно частях щелоков на 1000 частей городских вод, последние не только не оказывали благотворного влияния на растительность „полей орошения“ (рожь, репа и т. п.), но, наоборот, состояние растительности ухудшилось.

Только после тщательной предварительной нейтрализации щелоков известью и достаточным разбавлением их удалось с успехом восстановить удобрительное действие сточных вод города на растительность „полей орошения“.

Попытки профессора Hofer'a—применить биологический метод очистки сточных вод целлюлозной фабрики в Ашафенбурге также не увенчались успехом.

Причиной этого, по мнению Hofer'a, было то обстоятельство, что „содержащиеся в сульфитных щелоках соединения сернистой кислоты, каковы сернисто-кислый кальций, глюкозо-сернистые кислоты, а, может-быть, также и лигносульфоновый кальций, действуют так сильно антисептически, что ни бактерии, ни другие низшие растительные и животные организмы, воспринимающие большую часть работы по разложению органических соединений, не могут здесь существовать“.

Во всяком случае, в противоположность городским сточным водам, всегда содержащим массу патогенных бактерий,—воды целлюлозных фабрик не только таковых не содержат, но и содержать не могут.

Что касается влияния варочных щелоков на более высшие животные организмы (например, рыб), то а priori, казалось бы, следовало думать, что влияние это будет очень вредным.

Благодаря не только содержанию в щелоках сернистой и других кислот, но также и смолистых соединений, способных заклеивать столь нежные жабры рыб, казалось бы возможным ожидать полного расстройства процесса дыхания рыб.

Интересным, и очень показательным в этом отношении является проделанный проф. Lehmann'ом ²⁾ опыт с рыбами с целью выяснить степень влияния на них варочного щелока.

¹⁾ Wochenblatt für PF 1911—№ 28.

²⁾ K. Hofmann. Handbuch der Papierfabrikation; B.—11; S.—1625.

Были взяты три молодых окуня и четыре различных белых рыбки (головли и ельцы) и помещены в деревянный чан в 20 литров водопроводной воды. К этой воде прибавлялись все возрастающие количества варочного щелока, при чем через жидкость все время совершался приток воздуха.

Щелок содержал 2,92 грамма свободной и 5,70 грамм на литр общей сернистой кислоты и 73,0 гр. органических веществ.

РАСТВОР.	Содержание щелока.	Продолжительность испытания.	Действие.	Содержание в литре раствора.		
				Органич. вещества	Серн. кислоты.	
					Общей.	Свободной
{ 20 лит. воды	1	18 час.	0	73	5.7	2.9
{ 20 куб. сант. щелока . .	1000					
{ 20 лит. воды	3	6 час.	0	219	17.1	8.7
{ 60 куб. сант. щелока . .	1000					
{ 20 лит. воды	7	42 часа.	0	511	39.9	20.3
{ 140 куб. сант. щелока . .	1000					
{ 20 лит. воды	1	7 час.	0	730	57	29.2
{ 200 куб. сант. щелока . .	100					
{ 20 лит. воды	1,5	22 часа.	Один окунь уснул.	1095	85.5	43.8
{ 300 куб. сант. щелока . .	100					
{ 20 лит. воды	1	3 дня.	Один окунь уснул.	730	57	29.2
{ 200 куб. сант. щелока . .	100					
{ 20 лит. воды	1	3 дня.	Один окунь уснул.	730	57	29.2
{ 200 куб. сант. щелока . .	100					
{ 20 лит. воды	1	2 дня.	Белорыбки чувств. себя очень хорошо.	730	57	29.2
{ 200 куб. сант. щелока . .	100					

После того, как этот опыт показал, что даже для довольно чувствительных молодых окуней не вредно преходящее пребывание в щелоках, разбавленных только 1:100, и что белорыбки эту дозу переносят очень хорошо в течение четырнадцати дней, — желательно было новым опытом установить: не производят ли щелока разбавленные 1:1000 какого-либо вреда, именно вследствие продолжительности их действия.

С этой целью один чебак, один карп, два окуня, два линя и одна плотичка содержались в продолжение одиннадцати дней в 60 литр. воды.

Вода ежедневно сменялась свежей и ежедневно же к ней добавлялось по 60 куб. сант. варочного щелока. Рыбы чувствовали себя превосходно. Немного вялые вначале (при получении от рыборотговца) чебаки были очень оживлены.

На пятый день уснули один чебак и один линь.

Остальные рыбы в продолжение всех 11-ти дней обнаруживали такую же свежесть движений, как и в первый день.

Из приведенных примеров следует, что варочные щелока, даже в таких высоких концентрациях, совершенно не исключают возможности жизнедеятельности организмов рыб.

На основании своих исследований проф. Weigelt ¹⁾ приходит к заключению, что наибольший вред рыбам приносит уменьшение в речной воде растворенного кислорода, и что вредное действие от спуска сточных вод усиливается, если они имеют температуру 20—25°C, и уменьшается при температуре 4—6°C.

Самыми чувствительными к недостатку кислорода являются форели и лососи, затем идут судаки и окуни и, наконец, самыми нетребовательными оказываются лини, карпы и караси.

Таким образом, по преобладанию или исчезновению той или иной породы рыб, можно иметь известное представление о степени загрязненности данной реки.

Хотя при суждениях о чистоте воды по нахождению в ней рыб, нужно иметь в виду, что очень чистая вода бедна рыбой, так как в ней имеется мало питательных веществ для нее.

В этом случае, спуск некоторого количества сточных вод, содержащих безвредные органические вещества, может являться для рыб даже весьма благотворным.

Рыбоводы - практики знают, что такое „удобрение“ органическими веществами рыбных водоемов в некоторых случаях является прямо необходимым.

Из практики сульфит-целлюлозных фабрик известно, что рыбы именно держатся около места выхода разбавленных сточных вод в реку, привлекаемые развивающимися здесь в больших количествах нисшими животными организмами.

Проф. Kirchner в своем известном труде ²⁾ приводит примеры наблюдений большого рыбного улова именно в водах, находящихся непосредственно ниже целлюлозных фабрик.

С другой стороны, например, рыбопромышленники Германии делали всевозможные попытки доказать особенную вредность сточных вод.

Стремления эти были настолько усилены, что, можно сказать, почти каждая целлюлозная фабрика Германии, помимо различных „процессов производства“, обязательно имела также и свой „Fischprozess“.

¹⁾ Weigelt. Vorschriften für die Entnahme und Untersuchung von Abwasser und Fisch.

²⁾ Kirchner. Das Papier. Zellstoff—S.—466.

В результате всего и в настоящее время, если щелока нельзя считать совершенно безвредными, то и вредность их является недоказанной.

Еще в 1898 году Интернациональный Конгресс по прикладной химии высказался по вопросу о сточных водах сульфит-целлюлозных фабрик в том смысле, что ни для суждений о вредности этих вод, ни о достаточных способах использования их, достаточных исследований не имеется и потому этот вопрос должен рассматриваться пока как не разрешенный.

В 1905 году собрание Союза немецких целлюлозных фабрикантов, рассматривавшее этот вопрос, пришло к заключению, что вредность сульфит-целлюлозных щелоков, если они спускаются в соседние реки достаточно разбавленными, должна считаться недоказанной.

То же самое повторялось и в последующие годы.

Во всяком случае, в Германии в результате очень многих „Fischpro-zess'ов“, специальных опытов и исследований, а также в согласии с мнением рыболовных концессий (например, верхнерейнской), были установлены в законодательном порядке лишь следующие нормы, регулирующие условия допустимости спуска сточных вод в реки.

Если разрешение или запрещение введения посторонних веществ в воду стоит под сомнением, то при обсуждении вопроса: вредными ли и в какой смеси являются эти вещества для рыб и какие мероприятия должны быть приняты для действительного понижения вреда—следует руководствоваться следующими основными положениями:

1) Введение вредных отходов какого-либо состава может быть разрешено только в том случае, если доказано, что устранение их другим путем, или что переработка их не может быть произведена без несоразмерно больших затрат.

В случае разрешения спуска, оно должно, во всяком случае, начинаться в зависимости от следующих положений:

- а) стоки должны, в данном случае, подвергаться возможной химической и механической очистке и разбавлению;
- б) введение стоков—во всех случаях, когда есть основание опасаться вредного влияния от периодического спуска их на рыб — должно производиться постепенно на целый день равномерно-распределенным образом и
- в) где свойства речного русла позволяют,—стоки должны быть отводимы до середины русла каналами или трубами, оканчивающимися ниже низкого уровня воды в реке.

Во всяком случае, они должны быть так устроены, чтобы загрязнение берегов исключалось.

2) Вещества нижеперечисленных свойств ни в каком случае не должны быть отводимы в рыбные воды.

- а) Жидкости, в которых содержится более чем 10% суспендированных или растворенных веществ.

- б) Жидкости, в которых содержатся нижеследующие вещества в отношении более чем 1:1000 (для Рейна 1:200)—именно: кислоты, соли, тяжелые металлы, едкие щелочи, мышьяк, сероводород, сернистые металлы, сернистая кислота и соли, которые при разложении образуют сернистую кислоту.
- в) Стоки с фабрик и заводов, содержащие в себе твердые и способные к гниению вещества, если последние не были удалены фильтрацией через песок или почву.
- г) Воды, содержащие хлор или хлорную известь, а также отбросы заводов газовых, смоло перегонных, нефтяных и продукты перегонки керосина.
- д) Пары и жидкости, температура которых превышает 40°R . (50°C).

В случае спуска достаточно разбавленных сульфит целлюлозных щелоков, все эти законодательные положения легко и безусловно исполнимы.

Что касается очищенных сточных вод, то к ним в Германии предъявляются следующие требования, выработанные проф. Дунбаром и Туммом.

1) Очисткой должно быть удалено не менее 98—99% нерастворимых веществ, находившихся в этих водах до очистки.

2) Очищенные воды, при стоянии в течение недели в закрытой склянке при 20°C ., не должны загнивать и давать реакцию на сероводород.

3) Окисляемость должна быть понижена очисткою не менее чем на 60—65%.

4) В очищенной, не разбавленной сточной воде не должны погибать рыбы, следовательно, она должна содержать не менее одного куб. сант. растворенного кислорода на литр и быть свободной от вредных для рыб веществ.

В России санитарные требования, которым должны удовлетворять сточные воды, спускаемые в общественные водоемы, были установлены Медицинским Советом М. В. Д. в 1910 году в следующем виде:

1) Сточные воды не должны содержать ядовитых веществ.

2) Сточные воды больниц с заразными больными, больничных отделений и санаторий для заразных больных, а также сточные воды некоторых специальных промышленных заведений (кожевенные заводы, шерстомойни, тряпкомойни и т. п.), должны быть освобождены от заразных начал.

3) Сточные воды не должны содержать взвешанных веществ более определенного предела, устанавливаемого в зависимости от местных условий, но, во всяком случае, не свыше 40 миллиграмм на один литр воды.

4) Температура сточных вод, при впадении их в общественные

водоемы, не должна превышать 30—40° С. (24—32° R.) в зависимости от местных условий.

5) Сточные воды не должны иметь резко-выраженной кислой или щелочной реакции.

6) Сточные воды не должны иметь гнилостного, фекального или иного определенного запаха.

7) Сточные воды не должны иметь какой-либо определенной окраски, обусловливаемой не полным удалением красок или иных веществ, применяемых в различных производствах.

Примечание. Действие пункта 7-го не распространяется на натуральную окраску воды того водоема, из которого пользуются водою промышленные заведения и населенные пункты.

8) Сточные воды не должны иметь ни во время поступления в водоем, ни после выемки пробы, при стоянии в сосуде пленок, состоящих из жиров и масел животного или растительного происхождения и особенно из нефти, ее продуктов и других углеводов.

9) Сточные воды ни сами по себе, ни при разбавлении обыкновенной водой, не должны гнить в закрытом сосуде в течение недели при температуре 20° С. (16° R.).

10) Сточные воды не должны изменять к худшему в санитарном отношении химический состав и физические свойства воды тех водоемов, в которые они отводятся, и не должны вызывать заметных изменений в фауне и флоре этих водоемов.

Однако, несмотря на все вышеизложенное, не смотря также на химическое самоочищение щелоков, заключающееся в окислении сернистой кислоты и органических соединений кислородом, растворенным в воде, и последующей нейтрализацией их углекислыми солями,—варочные щелока можно считать безвредными для рыб и для рек вообще лишь до известного предела.

За основу метода, или в качестве руководящего принципа при суждениях по данному вопросу, нам казалось бы возможным и рациональным принимать следующие соображения.

Для поддержания процесса дыхания рыб, а также для процесса самоочищения рек, безусловно необходим кислород, в воде растворенный.

Кислород из воды поглощается, кроме рыб, также микро-флорой, фауной реки и различными загрязняющими веществами.

Недостаток его пополняется отчасти растворением из атмосферы, отчасти выделяется водными хлорофилл-содержащими растениями.

Несмотря на довольно значительное количество экспериментальных работ,—достаточных данных о скорости и количествах поглощаемого речной водою при различных условиях кислорода, на сколько нам известно, не имеется.

По опытам проф. Winkler'a, дистиллированная вода, насыщенная

воздухом, освобожденным от аммиака и углекислоты, может растворять (при 0° и 760 м/м. давления) следующие количества кислорода.

Температура воды С°.	Растворяет кислорода на литр.		Температура воды С°.	Растворяет кислорода на литр.	
	Куб. сант.	Милиграмм.		Куб. сант.	Милиграмм.
0	10.19	14.56	16	6.89	9.85
1	9.91	14.16	17	6.75	9.65
2	9.64	13.73	18	6.61	9.45
3	9.39	13.42	19	6.48	9.26
4	9.14	13.06	20	6.36	9.09
5	8.91	12.73	21	6.23	8.90
6	8.68	12.41	22	6.11	8.73
7	8.47	12.14	23	6.00	8.58
8	8.26	11.81	24	5.89	8.42
9	8.06	11.52	25	5.78	8.26
10	7.87	11.25	26	5.68	8.11
11	7.69	11.00	27	5.56	7.95
12	7.52	10.75	28	5.46	7.81
13	7.35	10.50	29	5.36	7.67
14	7.19	10.23	30	5.26	7.52
15	7.04	10.06	—	—	—

В дождевой воде найдено (в среднем из 10-ти анализов) растворенных газов на 1 литр—27,04 куб. сант. (E Rejchard), в том числе:

кислорода — 5,97 куб. сант. — 22,06%
азота — 16,60 „ „ — 61,4%
углекислоты 4,47 „ „ — 16,54%.

В другом случае, в дождевой воде найдено (Baumert) при 11° С:

кислорода — 33,76%
азота — 64,46%
углекислоты 1,77%.

Известно, что речная вода также растворяет относительно более кислорода, чем азота; потому в воде, насыщенной воздухом, содержится кислорода не 21%, а более — именно до 33—35%, в зависимости от температуры воды.

По анализам, например, вода реки Сев. Двины¹⁾, взятая в гор.

1) О. К. Гиллер. Исследование воды реки Сев. Двины 1898 г.

Архангельске в конце марта месяца, содержала растворенных газов на литр:

кислорода	6,14	куб. сант.	— 35%	} объемных.
азота	11,41	" "	— 65%	
углекислоты	12,60	" "	— —	

Содержание кислорода несколько менее обычно находящегося в речной воде.

Уменьшение, очевидно, объясняется расходом кислорода на окисление различных загрязняющих реку веществ, даваемых городом.

Для Москвы-реки подобное влияние города на количество растворенного в воде кислорода характеризуется следующими цифрами: ¹⁾.

На 40 верст выше города Москвы . . . 7,78

Сейчас по выходе из города 6,02

На 20 верст ниже города 5,57

Из наиболее современных исследований (июль 1914 г.) ²⁾ для Москвы-реки получаем, округляя, следующие цифры:

1) Выше Трехгорн. мануфактуры. 7,0 куб. см.

2) Ниже устья р. Сетуни 2,2 " "

3) Бабьегородская плотина 4,8 " "

4) Каменный мост 4,4 " "

5) Фабрика Жако. 1,5 " "

6) Кожухово. 3,2 " "

7) Бесединская плотина (приблизит.

35 в. от пункта 4). 8,5 " "

Для реки Сухоны получены следующие данные о количестве растворенного в воде кислорода, а также и о влиянии сточных вод фабрики на уменьшение количества растворенного кислорода ³⁾.

Характерно, что благодаря очень большой водной поверхности Кубенского озера (около 325 кв. верст) и малой его глубине, вода выходит из него с очень высокою степенью насыщения растворенным кислородом—именно 94,3%.

На расстоянии около 15-ти километров до Сухонского завода степень насыщения убывает на 1,8%, т.-е. до 92,5%.

Влияние сточных вод Сухонского завода оказывается, благодаря малой его производительности, весьма незначительно. Содержание кислорода понижается всего лишь на 4,3%.

Вода реки Сухоны, подходя к фабрике „Сокол“, при этих условиях имеет степень насыщения еще равной 88,2%.

¹⁾ М. Б. Коцин. Опыт систематического наблюдения над колебаниями химическ. бактериологич. состава воды Москвы-реки 1889 г.

²⁾ Я. Никитинский. Вестник Прикладной Химии и Химич. Технологии № 1—1917 г.

³⁾ См. стр. 249.

№№ пункт.	Место, где взята проба воды для анализа.	Температура воды С°.	Колич. кисл. насыщающее воду при дан. темпер.		Найдено ки- слорода в воде реки Сухоны.		Дефицит ки- слорода про- тив пол. на- сыщ.		Дефицит в %/о/о.	
			кб. с.	мгр.	кб. с.	мгр.	кб. с.	мгр.		
I	При выходе р. Су- хоны из Кубенского озе- ра—20 километр. выше ф-ки „Сокол“	16°	6.89	9.85	6.49	9.28	0,4	0,57	5,7	
II	У дер. Власово—15 ки- лометр. ниже пункта I и 1 километр выше Сухон- ского целлюлозн. завода.	16,5°	6.82	9.75	6.31	9.02	0,51	0,72	7,5	
III	У ф-ки „Сокол“, выше входа сточных вод ее— 5 килом. ниже пункта II 1)	19°	6.48	9.26	5.78	8.26	0,70	1,0	10,8	
		2)	19,5°	6.42	9.18	5.79	8.28	0,63	0,90	9,8
		3)	18,5°	6.55	9.35	5.58	7.97	0,97	1,38	14,8
		4)	14°	7.19	10.28	6.81	9.75	0,38	0,53	5,3
	Из водопровода фабри- ки „Сокол“ 5)	20°	6.36	9.09	5.19	7.42	1,17	1.67	18,4	
	Ниже ф ки „Сокол“ на 0,5 километра. 1)	23°	6.00	9.35	5.44	7.80	0,56	0.78	9,35	
		2)	15°	7.04	10.06	5.62	8.08	1.42	1.98	20,2
3)		19,5°	6.42	9.18	5.08	7.26	1,34	1.92	20,9	
4)		17,5°	6.68	9.55	5.08	7.26	1,60	2.29	24,0	

Примечания: Производительность фабрик равнялась за месяц, когда производились исследования воды: по Сухонскому заводу — около 17.000 пуд. или 20% проектной его производительности; по фабрике „Сокол“—около 26 300 пуд. или около 38% довоенной ее производительности.

Сточные воды фабрики „Сокол“ отзываются также очень незначительно, хотя и несколько более повышено. Содержание кислорода ниже фабрики падает на 6,8%, следовательно, степень насыщения остается все же еще весьма значительной, а именно, 81,4% и, например, при 16° вода имеет растворенного кислорода около 5,6 куб. сантиметров, или 8,0 метр. на литр. Важно заметить, что пробы воды для

1) Проба воды взята для анализа во время спуска отработанной кислоты из варочного котла.

2) Проба воды взята во время спуска отработанной кислоты одновременно из двух варочных котлов.

исследования брались недалеко от берега, на котором расположены обе фабрики. На середине реки, и тем более около противоположного берега ее, влияние несомненно будет еще менее значительным.

К сожалению подобные испытания не были произведены в довоенное время при полной производительности фабрик. Вероятно, картина получилась бы значительно более яркой.

Для нескольких незначительных по величине рек Швеции исследованиями проф. Р. Класон¹⁾ найдены следующие цифры:

	Название реки.	Температура.	Содержится в литре воды куб. сантм.			Дата исследования.
			Кислорода.	Азота	Окиси углерода	
1	Storsjön	20°	5.99	—	—	
2	Сейчас ниже водопада .	20°	6.27	—	—	
3	Hammarbyfluss	3°	8.09	18.0	0.65	Февраль 1894 г.
4	„	—	6.47	—	0.9	Июнь 1907 г.
5	Forsfluss	6°	6.86	16.39	0.94	Октябрь 1897 г.
6	„	6°	7.59	18.88	—	Октябрь 1902 г.
7	„	16.5°	5.8	13.5	3.9	Август 1903 г.
8	„	15	6.0	14.7	5.6	Август 1903 г.
9	„	2.2°	7.79	17.99	0.44	Октябрь 1905 г.
10	Swartfluss	13°	7.0	15.0	0.3	Май 1904 г.
11	„	—	5.7	12.6	0.3	Август 1905 г.
12	„	4°	9.4	20.6	0.5	Декабрь 1905 г.
13	„	17	6.3	14.7	2.1	Июнь 1906 г.
14	„	—	6.0	13.2	1.2	Июль 1906 г.

С другой стороны, в качестве примера, насколько возрастает количество кислорода, необходимое для окисления одного литра речной воды до спуска в реку сточных вод и затем после спуска их, можно указать на определения, сделанные лабораторией ф-ки „Сокол“.

Вся вода, за исключением идущей из сепараторного и отжимного отделений, стекающая фабрики, поступает предварительно в коллекторы для отстаивания.

¹⁾ „Der Papier-fabrikant“ 1909 № 27—28—32.

№ анализ.	Место взятия пробы воды для анализа.	Израсходован $KMnO_4$	Требуется кислорода на окисление.	Содержание серной кислоты (SO_3).
	Из реки Сухоны:	Цифры в граммах на литр.		
I	Выше фабрики	0.0543	0.0137	0.0159
II	После впадения сточных вод из сепараторного и отжимного отд.	0.1042	0.0264	0.0253
III	При впадении сточн. вод. содержащих варочные щелока и воду из бумажной фабрики	2.0761	0.5256	0.0622
IV	На 0.5 километра ниже впаден. сточн. вод (п. III).	0.0356	0.0216	0.0113
V	На 1.0 километр ниже впаден. сточн. вод (п. III).	0.0666	0.0168	0.0097

Вся вода, за исключением идущей из сепараторного и отжимного отделений, стекающая с фабрики, поступает предварительно в коллекторы для отстаивания.

Для пробы, взятой при поступлении сточных вод в коллектор, через час 15 мин. после начала спуска варочного котла, получены следующие цифры в граммах на литр.

Израсходовано для окисления:

Марганцево-кислого калия 6,478
Требуется кислорода на окисление. 1,640
Содержание серной кислоты (SO_3) 0,1073

Для сравнения с цифрами приведенной выше таблицы следует указать, что по исследованиям *) Санитарно-технического Института Петроградских водопроводов, окисляемость питьевой воды реки Невы равна 0,025—0,026 грамм на литр.

В результате введения в реку без всякой очистки больших количеств варочных щелоков, имеющих сильно-редуцирующие свойства, количество растворенного в воде кислорода очень быстро и очень значительно убывает.

Если количество спускаемых в реку щелоков будет чрезмерно велико, сравнительно с секундным расходом воды в реке, то может случиться, что весь растворенный в воде кислород вступит в реакцию окисления или содержание его понизится далее известного предела, и в таком случае, рыбам нечем будет дышать.

*) Вестник Общественной Гигиены 1911 г.

В Германии, в качестве норм наименьшего содержания растворенного в воде кислорода, пользуются данными, выработанными известным авторитетом в вопросах о сточных водах директором государственного Гигиенического Института в Гамбурге проф. Дунбаром и Туммом. По их мнению, для того, чтобы в воде не погибали рыбы, она должна содержать не менее одного куб. сант. растворенного кислорода на литр.

По другим исследованиям указывается (W. Schmid)¹⁾, что при содержании кислорода 2,8 куб. сант. на литр, т.е. около $\frac{1}{3}$ нормального количества, вода является еще совершенно безвредной для рыб.

Проф. Weigelt, на основании своих опытов, крайним пределом содержания кислорода в 1-м литре для самых выносливых в этом отношении рыб (карпы) считает 2—3 куб. сант.

Проф. P. Klason²⁾ на основании своих исследований рек Швеции считает критической точкой содержания в воде кислорода 2,0 куб. сант. на литр.

Русские авторитеты в этом деле, как, например, проф. Хлопин и др., приходят к заключению, что в воде, содержащей менее 3,5 куб. сант. кислорода на литр, не могут жить форели, а при содержании кислорода менее 1,0 куб. сант. и другие рыбы.

Параллельно с недостатком в речной воде кислорода, может оказаться вредным и содержание в ней смолистых веществ.

Эти вещества могут, (хотя это вопрос спорный) облекая, даже в незначительной степени, жабры рыб, еще более затруднить процесс дыхания.

В виду этого, а также с точки зрения общественной санитарии и гигиены, представляется естественно необходимым установить допустимые соотношения между производительностью фабрики, и следовательно количеством спускаемых щелоков, с одной стороны и секундным расходом воды в реке, куда щелока предполагается направлять.

Установленные, таким образом, соотношения следовало бы принять как обязательные для соблюдения условия при проектировании и выборе мест для постройки новых целлюлозных фабрик.

До настоящего времени, не смотря на наличность нескольких целлюлозных фабрик—целлюлозной промышленности, как таковой, в России не было.

Между тем, для удовлетворения насущнейших потребностей национального хозяйства, а равно и по естественным сырьевым ресурсам страны, целлюлозная промышленность в России должна развиваться и, нужно верить, обязательно разовьется.

Хотя у нас в России ввиду меньшей плотности населения реки являются значительно более чистыми, чем напр. в Германии и особен-

¹⁾ Wochenblatt für PF 1911—№ 24.

²⁾ Der Papier-fabrikant 1909 — № 23.

но в Англии—тем не менее необходимость принимать все меры к устранению возможности загрязнения их диктуется самой жизнью.

Возвращаясь к вопросу о допустимом соотношении между производительностью фабрики и секундным дебетом воды в реке, в качестве характерного примера, интересно отметить один из случаев, когда такое соотношение в результате двух независимых исследований вопроса было найдено безусловно допустимым.

Дело касается устройства новой целлюлозной фабрики, производительностью 40 тонн в сутки, на реке Мемель около Кенигсберга. Работой проф. Vogel ¹⁾, с одной стороны, исследованиями „Берлинской Королевской опытной станции по водоснабжению и устранению сточных вод“ с другой было установлено, что количество щелоков от такой фабрики без всякого вреда допустимо спускать в реку Мемель.

Секундный расход реки Мемеля составляет при очень низком уровне 170—200 куб. метр. Количество щелоков было исчислено равным:

3,47	литр.	из варочных котлов непосредственно.
0,35	„	щелока в промывных водах.
0,70	„	„ вследствие неравномерности спуска их.

Всего 4,52 литра в секунду.

При этом важно иметь в виду: 1) что в 14 километрах ниже фабрики расположен город Тильзит, водопровод которого питается водою из реки Мемель и 2) что река уже независимо от фабрики является довольно сильно загрязненной.

Ниже приводим сравнительные данные по анализам воды рек Мемеля, Сухоны, а также реки Перетны, на которой расположена Окуловская фабрика с целлюлозным заводом.

Кстати заметим, что средний секундный расход реки Сухоны не менее 120—150 куб. метр. ³⁾.

Разница в качестве воды этих трех рек, как видно, значительная; при чем в реке Мемель преобладают неорганические вещества (214,0 против 85,6), в реке же Сухоне содержится относительно более органических веществ (63,2 против 18,0). Главным образом гуминовых веществ из торфяных болот.

К большому сожалению, анализы (как это часто бывает с анализами вод) не содержат указаний на количество растворенных в воде газов.

Это тем более важно потому, что реки Германии являются вообще довольно сильно загрязненными и следовательно количество растворенного кислорода должно быть ниже нормального. Между тем количество растворенного кислорода выше и ниже фабрики, как раз для заключения по данному вопросу имеет самое первенствующее значение.

В работах проф. P. Klason'a ²⁾ можно найти очень яркие примеры

¹⁾ Der Papier-fabrikant, 1911, № 15.

²⁾ Der Papier-fabrikant, 1909, № 28—32.

³⁾ См. стр. 254.

	Мемель.	Сухона.	Перетна.
	Милиграмм. на литр.		
Общий остаток.	232	148,8	68,0
Остаток после прокаливания. .	214	85,6	36,0
Потери при прокаливании. . .	18	63,2	32,0
И в е с т ь.	80,6	—	—
Маг н е з и я.	19,3	—	—
Серная кислота.	7,5	20,64	нет.
Угольная кислота полусвяз. . .	38,0	—	—
Расход марганцево-кислого кали на окисление органических веществ.	44,0	14,7	6,0
Жесткость (в немецких гра- дусах)	11°	7°	2,39°

пагубного влияния сточных вод целлюлозных фабрик на количество растворенного кислорода, в случае, если соотношение между производительностью фабрики и секундным расходом воды в реке совершенно не соответствует даже самым минимальным допустимым нормам.

Пример первый.

Фабрика, производительностью 10.000 тонн целлюлозы в год, спускает сточные воды в реку, секундный расход которой в среднем составляет 5—6 куб. метр.

Содержание растворенных газов изменяется след. образом: (февраль 1894 г.).

Температура 2°—4° С.

Цифры в куб. сант. на литр.

Место по рядку.	Место взятия пробы.	Кислород.	Азот.	Углекислота.
	Выше водопада:			
1	0,3 метра ниже поверхности воды .	8,09	18,0	0,65
2	Там же 2,5 метра ниже поверхности воды.	7,80	17,4	0,53
3	Между фабрикою и ниже лежащим водопадом 12,0 м. ниже поверхн. воды	0,98	17,3	6,01

Вода очень бедна растворенным кислородом. В результате падаются мертвые рыбы и слышен ясный запах сероводорода. В воде видны большие серо-желтые слизевые комья. Местами вода совершенно не содержит растворенного кислорода.

Исследования, произведенные на той же фабрике, но при других условиях, дали следующие результаты:

И ю н ь 1907 г.

№ по порядку.	Место взятия пробы.	Глубина в метрах	Кислород.	Углекислор.
1	Выше фабрики.	1,0	6,47	0,9
2	50 метр. ниже фабрики.	3,0	5,75	3,1
3	400 " "	0,8	2,16	7,0
4	1000 " "	1,0	2,11	7,4
5	2000 " "	1,0	0,36	—
6	Мельничный пруд	0,5	0,41	9,02
7	Река при впадении в сзеро	0,5	1,95	—
8	300 м. в озере	1,0	2,51	—

Пример второй.

Производительность фабрики не более 5.000 тонн в год. Средний секундный расход воды в реке около 1,2 куб. метра.

Изменения в содержании растворенных в воде газов приведены в следующей таблице:

О к т я б р ь 1897 г.

№.№ по порядку.	МЕСТО ВЗЯТИЯ ПРОБЫ.	Глубина.	Температура.	Кислород.	Азот.	Углекислота
1	Выше фабрики	1,2	6,0	6,86	16,39	0,94
2	В середине против выхода из фабрики . . .	1,7	5,9	0,29	16,00	5,13
3	Там же	5,7	5,9	0,00	16,56	6,04
4	В середине спокойной воды	0,3	6,0	0,61	16,83	6,04
5	Там же	4,7	6	0,19	16,11	5,10
6	Ниже по реке.	1,5	6,8	0,35	15,70	5,62
7	Еще ниже по реке.	1,0	6,8	0,62	16,14	2,51
8	В 5 километрах от фабрики	0,3	6,0	3,19	19,60	11,09

На той же фабрике, через несколько лет произведенными анализами, установлено уменьшение растворенного кислорода и всегда связанное с этим увеличение содержания углекислоты в следующих пределах:

О к т я б р ь 1905 г.

№№ по рядку.	МЕСТО ВЗЯТИЯ ПРОБЫ.	Глубина в метрах.	Темпера- тура.	Кислород.	Азот.	Углекислота.
1	Выше реки	1,2	2,2	7,79	17,99	0,44
2	В середине против выхода из фабрики	1,7	3,9	0,81	17,90	7,82
3	Там же	4,0	4,0	0,29	17,73	6,81
4	В середине спокойной воды . .	0,5	3,8	0,17	17,33	6,93
5	Там же	3,0	4,0	0,22	16,68	8,95
6	Ниже по реке.	1,5	3,4	0,18	17,21	8,66
7	" "	1,0	3,4	0,33	17,39	5,70
8	" "	0,5	3,6	0,36	17,52	5,43

На той же фабрике были получены при других условиях еще более худшие результаты—когда даже в пункте 5-м содержание кислорода равнялось нулю.

В результате всего—жалобы на дурной вкус и запах воды, непригодность ее для скота, мор рыбы и т. п. явления.

На основании многих исследований проф. Р. Klason приходит к заключению, что ни при каких условиях нельзя получить удовлетворительных результатов при соотношении между производительностью фабрики 5.000 тонн целлюлозы в год и при секундном расходе воды в реке всего 1,2 куб. метр.

Исследуя воду реки одной из крупнейших целлюлозных фабрик Швеции (производительность 20.000 в год или около 60 тонн в сутки), даже при условии применения некоторых предохранительных сооружений он определяет, как самое минимальное количество воды в реке для такой фабрики равным 9,6 куб. метр. в секунду.

С другой стороны, имеются литературные указания¹⁾, что фабрика, с суточной производительностью всего лишь в 5.000 клгр., должна

¹⁾ E. Kirchner. „Das Papier“—Zellstoff s—456 Wochenblatt für P. F.—1905, № 43.

иметь секундный расход воды в реке равным 20,0 куб. метр. или на одну тонну суточной производительности 4,0 куб. метра секундного дебета реки.

Такое соотношение заведомо излишне, и практически для сколько нибудь крупных фабрик в большинстве случаев трудно осуществимо.

Указанный выше признак для установления допустимых соотношений между производительностью фабрики и секундным расходом воды в реке, т.е. количество растворенного кислорода выше и ниже фабрики является, по нашему мнению, самым важным. Тем не менее, этот признак очень часто, при исследованиях влияния сточных вод, остается как-то в тени и без должного к нему внимания.

Попытаемся, руководствуясь этим именно принципом, установить хотя бы только метод нахождения и порядок, выражаясь языком математики, необходимых, но и вполне достаточных величин искомого соотношения.

Будем рассуждать так:

Количество растворенного в речной воде кислорода можно принять при нормальных условиях (руководствуясь таблицей Winkler'a и данными анализов) при 15° С—и 760 м.м. давления равным 7,0 куб. сант. или 10,0 миллиграмм на литр.

Примечание: Припомним попутно, что, при 0° и 760 м.м. давления, наиболее могущие интересовать в данном случае газы характеризуются следующими цифрами.

Название газа.	1 кубич. сант. весит. миллиграмм.	1 милли- грамм имеет объем куб. сант.
Воздух	1,293	0,774
Кислород	1,430	0,699
Азот	1,256	0,796
Углекислота.	1,977	0,506
Сернист. кислота . .	2,87	0,349
Сероводород	1,522	0,657
Аммиак.	0,761	1,314
Хлор	3,18	0,314

Несмотря на указанные выше авторитетные данные о наименьших предельных количествах растворенного кислорода, полагаем все же, что в наших русских условиях, т.е. при сравнительно чистых, но и медленно текущих реках, а также с точки зрения способности реки

к быстрому биологическому самоочищению следовало бы принимать за предельное количество кислорода 3,5 или даже 4,0 куб. сант. (5,0—5,72 миллиграмм) на литр, т.-е. приблизительно половину нормально находящегося в чистой речной воде. Таким образом, безусловно без вреда для рыб возможно от каждого литра речной воды использовать для окисления варочных щелоков $7,0 - 3,5 = 3,5$ куб. сант. или $10,01 - 5,01 = 5,0$ млгр. кислорода.

Окисляемость отработанных варочных щелоков согласно анализов фабрики „Сокол“ можно характеризовать следующими цифрами в граммах на литр:

Расходуется марганцево-кислого кали:

На окисление сернистой кислоты . . .	0,87 гр.
„ окисление лигно-ульфоновых кислот	
и др. органич. соединений . . .	209,27 „
Всего . . .	210,14 гр.

или требуется кислорода:

На окисление сернистой кислоты . . .	0,22 гр.
„ „ лигносульфонозых кислот.	51,98 „
Всего . . .	52,20 гр.

Примечание:

Характеристика исследованного щелока:

Удельный вес 1,04—5,1° В при 19,0° С

Сернистого ангидрида SO_2 . . 0,0992%

Лигносульфоновых кислот, пересчитанных на SO_2 . . 0,4568%

Серной кислоты (SO_3) . . . 0,4345 гр.

„ „ (CaSO_4) . . . 0,7386 „

Сухого остатка при 100° . . . 81,34 „

Потери при прокаливании (органических веществ) . . . 72,68 „

Зола (неорганич. веществ.) . . 8,66 „

На литр.

Обращает на себя внимание следующее обстоятельство.

По расходу марганцево-кислого кали (209,27 гр. на литр) органического остатка по Kibel'ю должно бы быть 104.635 гр., между тем как по анализу оказывается всего лишь 72,68 гр.

Разница эта не случайна.

На окисление щелоков кислорода требуется всегда более, чем следует по Kibel'ю (1:5): во 1-х, благодаря сильно редуцирующим свойствам и особо (непредельному) характеру органических соединений, во 2-х, кислород расходуется так же и на окисление находящихся в щелоках неорганических соединений: сернистой кислоты, солей закиси железа и т. п.

По приведенным выше анализам проф. Wichelhaus'a для окисления одного литра щелока требуется кислорода 50,66 грамм. Приняв в среднем 50,00 гр.—найдем, что для окисления одного литра щелока потре-

буется речной воды не (понижая содержания кислорода в ней далее) 3,5 куб. сант. = 5,0 миллиграмм.

$$\frac{50,00 \times 1.000}{5,0} = 10.000 \text{ литр или } 10,0 \text{ куб. метр.}$$

Таким образом, искомое соотношение определилось приблизительно 1 : 10.000.

Возьмем пример:

Сульфит.—целлюлозная фабрика производительностью в 40 тонн сухой целлюлозы в сутки дает варочных щелоков не более 400 куб. метр.

Следовательно, при самых худших условиях спуска в реку совершенно не очищенных щелоков, допустимый секунднй расход воды в реке получим равным

$$\frac{400 \times 10.000}{24 \times 60 \times 60} = 46,3 \text{ куб. метр.}$$

Конечно, найденное соотношение (1 : 10.000) и цифра 46,3 куб. метр иллюстрирует только метод, подход к решению вопроса и дает представление о порядке величин, с которыми имеем дело.

С одной стороны, цифра 46,3 куб. метр. довольно значительно преувеличена, ибо расход кислорода на окисление щелока определенный лабораторно при помощи хамелеона более, нежели в естественных условиях в реке, так как не все соединения, окисляемые хамелеоном, будут окисляться кислородом в воде растворенным.

С другой стороны, эта же цифра (46,3 к. м.) заведомо преуменьшена, ибо не принят во внимание, как увидим далее, могущий быть очень существенным, расход кислорода при реакциях биологических процессов, имеющих место при так называемом „самоочищении рек“.

Во всяком случае, приняв во внимание две указанные сейчас—компенсирующие друг друга по направлению—поправки, можно считать найденное соотношение (1 : 10 000) довольно рациональным, и без особенной нужды нарушать его при постройке и эксплуатации фабрик не следовало бы.

Если принять не столь строгие нормы и за наименьшее допустимое количество растворенного в одном литре речной воды кислорода, считать не половину, а одну треть количества, насыщающего воду при данной температуре, т.-е. по предыдущему

$$\frac{7,0}{3} = 2,3 \text{ куб. сант. или } \frac{10,0}{3} = 3,3 \text{ млгр. на литр, то,}$$

пользуясь тем же методом получим наименьший допустимый секунднй расход воды в реке равным

$$\frac{50.000}{(10,0 - 3,3)} = 7.463 \text{ литр. или } 7,5 \text{ куб. метра и искомое соотношение равным — } 1 : 7500.$$

Для взятого ранее примера—40 тонн суточной производительности фабрики, это составит

$$\frac{400 \times 7500}{24 \cdot 60 \cdot 60} = 34,7 \text{ куб. метра в секунду.}$$

Если полученную ранее цифру 46,3 куб. метра секундного расхода реки для фабрики производительностью в 40 тонн целлюлозы в сутки можно считать желательною, то цифру 34,7 куб. метр. следовало бы считать необходимою, хотя и безусловно достаточною, в смысле безвредности речной воды во всех отношениях, а также и способности ее к быстрому самоочищению. При этом все-таки следует соблюдать следующее существенное условие.

Сточные воды отнюдь не должны вводиться в реку каналом, оканчивающимся непосредственно у берега.

В виду совершенно незначительной разницы в удельном весе воды и щелоков (1,0—1,05) смешение их со всею массою речной воды при таком устройстве происходит крайне медленно и только на очень большом расстоянии, особенно при медленном течении и прямом русле реки.

Необходимо заботиться, чтобы сточные воды вводились закрытым каналом или трубою, выходящими возможно далеко в русло реки—насколько позволяют местные условия. Конец трубы или канала должен быть снабжен многими незначительных размеров отверстиями, способствующими более быстрому смешению сточных вод со всею массою речной воды.

При условии равномерного спуска в реку варочных щелоков, а также и полного смешения их со всею массою речной воды для определения секундного дебета реки теоретически с достаточной степенью точности, конечно, можно бы предложить следующую формулу:

$$1000 K \cdot X \cdot O = Q \cdot (O_1 - O_2); \text{ откуда } X = \frac{Q (O_1 - O_2)}{1000 K \cdot X}$$

- где: 1) X — искомый секундный дебет реки в куб. метр.;
 2) O — количество кислорода, (в миллиграммах) растворенного в литре речной воды;
 3) K — принятый коэффициент, определяющий часть растворенного кислорода, могущую быть использованной без вреда на окисление вводимых щелоков;
 4) Q — секундное количество спускаемых в реку варочных щелоков;
 5) O_1 — количество кислорода, необходимое для окисления, минерализации и разложения в естественных условиях одного литра варочного щелока;
 6) O_2 — количество кислорода, могущее быть утилизированным для указанных выше биохимических процессов из общего количества кислорода, содержащегося в органических веществах самих варочных щелоков.

Однако, в практике определение входящих в формулу величин O_1 и O_2 , даже с довольно грубым приближением, конечно, чрезвычайно затруднительно.

Некоторые косвенные указания относительно полученных выше соотношений (1 : 7.500 или 1 : 10.000) может дать следующий опыт, проделанный на одной шведской фабрике проф. Р. Klason'ом.

Им было взято четыре литра речной воды и к ним прибавлено 20 куб. сант. варочного щелока.

Смесь (разбавление 1 : 200) была помещена в плотно-закупоренную склянку. Через день газовый анализ смеси дал следующие цифры в куб. сант. на литр:

В смеси содержалось:

Кислорода	7,1	куб. см.
Углекислоты	4,5	„ „
Азота	15,6	„ „

Через три дня проба, взятая для газового анализа из той же склянки, имела следующий результат:

Кислорода	0,2	куб. сант.
Углекислоты	10,5	„ „
Азота	15,4	„ „

Как видим, количество растворенного кислорода уменьшилось почти до нуля.

Процесс этот шел параллельно с резким увеличением содержания углекислоты, что очень характерно для имеющих место в таких случаях биохимических процессов.

Очевидно, что при принятом для примера допустимом минимуме содержания растворенного кислорода 4,0 куб. сант. на литр, количество необходимой речной воды должно бы быть взято не 4 литра, а (4,0 : 0,2) в двадцать раз большее, т.-е. 80 литр.

Необходимое разбавление, таким образом, получаем равным не 1 : 200, а 1 : 4000.

Приняв во внимание чрезвычайную затруднительность в естественных условиях равномерного смешения сточных вод со всею массою речной воды, при чем обычно только лишь половина реки участвует в непосредственном восприятии сточных вод—вводя, в виду этого, поправочный коэффициент равный 2 получим необходимое соотношение 1 : 8000.

Конечно, приведенное рассуждение имеет лишь характер иллюстрации к порядку величин искомого соотношения.

В качестве примера, определяющего степень влияния сточных вод фабрик Сухонской и „Сокол“ на воду р. Сухоны, можно указать, что вода, взятая для исследования выше фабрики „Сокол“, но ниже Сухонского завода, показала убыль растворенного кислорода после двухсуточного стояния в термостате (так называемая „двухсуточная проба“)

с 5,79 куб. сант. или 8,28 mgr. на литр.
до 5,02 " " " 7,18 " " "
0,77 куб. сант. или 1,10 mgr. или 13,3%.

Вода, взятая ниже фабрики „Сокол“, показала убыль кислорода, также после двухсуточного стояния в термостате,

с 5,08 куб. сант. или 7,26 mgr.
до 4,02 " " " 5,75 "
1,06 куб. сант. или 1,51 mgr. или 21,0%.

В другом случае проба воды, взятая в том же месте (ниже ф-ки „Сокол“), дала убыль кислорода после пяти-суточного стояния в термостате:

с 5,44 кб. см. или 7,80 mgr.
до 3,61 " " " 4,17 "
1,83 кб. см. 2,63 mgr. или 33,7%.

Как видно, даже после „пятисуточной пробы“, воду реки нужно считать настолько чистой и богатой кислородом, что в ней свободно могут жить рыбы.

Интересно было бы проследить влияние сточных вод фабрик при полной их производительности.

Было бы, разумеется, в высокой мере желательным проделать на наших русских целлюлозных фабриках некоторые в этом направлении более систематические и научно-поставленные опыты, определения и сопоставить полученные данные. Наверное они дали бы интересный материал для размышления.

При лабораторных опытах, а также и согласно уже упомянутым ранее исследованиям проф. Vogel'a, уже при разбавлении щелоков 1 : 1000, после совершенного перемешивания, нельзя обнаружить никакой разницы в прозрачности, цвете, вкусе или даже привкусе между смесью и чистой речной водою.

Тем не менее, учитывая затруднительность быстрого и совершенно равномерного смешения спускаемых щелоков со всею массою протекающей речной воды, только при соблюдении указанного соотношения можно считать спуск щелоков совершенно и безусловно безвредным как для рыб, так и для окружающего населения, а равно и для процессов биологического самоочищения рек.

При наличии благоприятных местных условий, а также, конечно, и при условии различных степеней устройств для предварительной очистки сточных вод, допустимые соотношения могут подлежать довольно значительным изменениям.

Биохимические процессы самоочищения рек.

Недостаток кислорода, потраченного на окисление, должен пополняться растворением из атмосферы. Хотя достаточных данных о скорости и количествах растворяемого при различных условиях кислорода

в речной воде не менее, но несомненно однако, что в мелких реках растворение кислорода происходит гораздо скорее, чем в глубоких.

Благодаря этому и процесс самоочищения мелких и быстрых рек идет быстрее, чем глубоких с медленным течением.

Особенно благоприятным обстоятельством является наличие каскадного падения воды с образованием и выделением из воды пузырьков воздуха, указывающих на насыщение воды кислородом.

Растворенный в воде кислород поглощается не только рыбами и водными растениями, но также и водными микро-флорой и микро-фауной, имеющими большое значение как в процессах загрязнения рек с одной стороны, так и самоочищения их—с другой.

Этот своеобразный метод оценки воды, т.е. по количеству кислорода, имеет очень большое значение и широкую применимость.

Английская Королевская Комиссия по охране рек от загрязнения, работавшая с 1898 г., выработала и опубликовала в 1912 г. нормы очищения сточных вод¹⁾, допускаемых к спуску в реки, и способы оценки степени чистоты воды.

Исследования состояния рек, в зависимости от самых разнообразных условий поступления сточных вод, привели Комиссию к заключению, что на основании данных о характере реки и сточных вод можно заранее, по степени разведения их водою реки, приблизительно учесть результаты спуска сточных вод в каждом отдельном случае. И так как, чем богаче вода данного водоема органическими веществами, т.е. загрязненнее, тем менее при прочих равных условиях, содержится в ней кислорода, а также, чем подозрительнее в санитарно-гигиеническом отношении загрязняющие вещества, тем быстрее и тем более они поглощают кислорода, то уменьшение растворенного кислорода и признано Комиссией наиболее общим и верным мерилем степени загрязнения.

Руководствуясь признаками явного загрязнения—дурным запахом, чрезмерным развитием специальных видов микро-флоры и микро-фауны, накоплением гниющих осадков, смертностью рыб и т. п., Комиссия убедилась, что ни определение аммоникального азота, ни определение окисляемости марганцево-кислым кали не являются достаточно общим мерилем загрязнения.

Ввиду того, что за счет кислорода совершается процесс самоочищения рек, то в уменьшении растворенного кислорода и должен непосредственно сказываться главный вред (помимо специальных случаев, напр., спуска ядовитых веществ), который причиняется спуском сточных вод в реку.

По мнению Комиссии, при уменьшении количества растворенного кислорода менее 4,0 куб. сант. или 5,72 миллиграм. на литр, вода реки становится сомнительною в смысле способности к самоочищению.

¹⁾ Проф. Хлопин. Методы исследований питьевых и сточных вод.

Между тем, известно, что с точки зрения санитарно-гигиенической процессы так-называемого „биохимического самоочищения“ рек имеют исключительное значение, потому что, при условии насыщения воды кислородом, вода способна обезвреживать разлагая, минерализируя или обращая в газы значительные количества загрязненных веществ.

Биохимические процессы самоочищения рек являются результатом жизнедеятельности различных организмов, составляющих, главным образом, микро-флору и микро-фауну данного водоема—его планктон.

Под планктоном разумеются, как известно, микро и макроорганизмы, которые всю свою жизнь проводят в взвешенном состоянии в толще вод реки.

Организмы же, прикрепленные ко дну и берегам реки, или, хотя идвигающиеся активно, но скоро возвращающиеся снова ко дну и берегам, а также и живущие в иле, носят название бентоса.

Планктон пресных вод всегда составляют видимые при сравнительно малых увеличениях бактерии, грибки и водоросли, так называемый фитопланктон, затем инфузории (протисты), коловратки и т. п. (так-называемый зоопланктон).

Биохимические процессы, происходящие в результате жизнедеятельности этих организмов, идут в самых различных направлениях и отличаются крайней сложностью.

Большинство низших животных и растительных организмов: бактерии, инфузории, грибки и т. п. в процессе жизнедеятельности поглощают кислород, выделяя углекислоту.

Наоборот, более высшие растительные организмы, напр., хлорофилл-содержащие зеленые водоросли, поглощают при дыхании углекислоту, выделяя кислород.

Особняком стоит так-называемая серная бактерия (*Beggiatoa*), являющаяся, однако, обычным обитателем сточных вод. Развитие этих бактерий обуславливается содержанием в сточных водах различных серу-содержащих соединений и при распаде или гниении образующих сероводород. Этот вид бактерий поглощает сероводород, окисляя его и отлагая серу в своих организмах. Следовательно, их процессы жизнедеятельности поддерживаются сероводородом.

Особняком также стоят так называемые железные бактерии, (напр. *Callionella ferruginea* и *Crenothrix polyspora*). Результатом их жизнедеятельности является усвоение из воды солей, железа и отложение его внутри своих организмов. Скопление этих именно организмов образует столь характерные полусферические скорлупки буровато-ржавого цвета на внутренней поверхности водопроводных труб.

Затем все животные организмы разлагают азот-содержащие вещества и усваивают его в своих организмах.

Чрезвычайно широко распространены бесхлорофильные таллофиты-грибки, встречающиеся почти во всех сточных водах, каковы: *Spherotilus natans*, *Leptomitus*, *Fusarium* и друг., хотя и не являются

животными организмами, но также поглощают азот и усваивают его, являясь в этом смысле переходными к животным организмам.

Для характеристики сложности и разнообразия идущих здесь процессов достаточно указать, что одних организмов, которые могут считаться показателями сравнительной чистоты или загрязненности вод, в настоящее время выделено более тысячи видов.

Не нужно думать, что все эти столь многочисленные разновидности микро-фауны и флоры—являются спутниками именно сточных вод.

Каждая, даже вполне чистая, река уже несет в себе обильное микро-макро-население как плавающее в воде в взвешенном состоянии, (планктон), так и развивающееся на дне и на различных подводных предметах.

Таким образом, поступающие в реку сточные воды всегда сразу же встречают в ней готовыми те биологические агенты, которые ведут процессы минерализации. Поэтому каждая река в нормальных условиях обладает известной потенциальной способностью к самоочищению и легко справляется с вносимыми в нее в нечрезмерных количествах загрязнениями.

Очень кратко биохимические процессы самоочищения рек можно, разбив на несколько стадий, характеризовать следующей схемой.

Первая стадия самоочищения состоит в том, что сложные органические продукты сточных вод (напр., углеводы, протеиновые соединения и т. п.) разлагаются микроорганизмами с выделением углекислоты и других промежуточных продуктов распада.

Эти процессы разложения сложных органических соединений идут сравнительно быстро и сопровождаются энергичным поглощением растворенного в воде кислорода.

Аналитически эта первая стадия и характеризуется резким возрастанием содержания углекислоты и уменьшением содержания кислорода, что ярко иллюстрируется приведенными выше анализами.

Хотя параллельно с этим идет распад и азот—содержащих соединений (напр., белковых) с образованием в самых ничтожных количествах аммиака, нитритов, нитратов и т. п. соединений, но все промежуточные продукты не имеют ни дурного запаха и не являются с санитарно-гигиенической точки зрения безусловно вредными.

Вторая стадия может оказываться с санитарно-гигиенической точки зрения более вредной.

Возникающие здесь организмы в своей жизнедеятельности отчасти могут покрывать потребность в кислороде и за счет растворенных в воде органических веществ.

Низшие организмы, развивающиеся за счет находящихся в воде органических веществ, вероятно лишь очень незначительную часть этих веществ тратят на построение своего тела, а гораздо большая доля идет на покрытие их потребности в свободной энергии, т.-е. главным образом окисляется в процессах дыхания и частью расщепляется

в тех или иных процессах распада. Все эти процессы сопровождаются выделением углекислоты.

Что касается энергии, с которой ведутся окислительные процессы биологическими агентами, то о ней можно отчасти судить по наблюдениям над дыханием некоторых водных организмов.

По опытам Верноп'а на 223 гр. сухого вещества своего тела потребляют кислорода:

Человек	0,4167 гр.
Собака	1,1821 „
Медуза	0,3484 „
Collozoum—Радиолярия.	6,2050 „

Как видно, среди водных обитателей встречаются организмы с весьма высокой энергией дыхания, превышающей таковую у теплокровных животных.

Восстановительные процессы могут идти энергично и, напр., лигно-сульфоновые соединения могут быть восстановлены до образования сероводорода или промежуточных сернистых соединений, обладающих дурным запахом.

Следующая и последняя стадия, являющаяся собственно процессом самоочищения, характеризуется тем, что возникающие здесь различные хлорофилл-содержащие зеленые водоросли, поглощая при дыхании растворенную углекислоту, выделяют кислород и тем самым способствуют восстановлению нарушенного естественного равновесия, в смысле парциального содержания газов в воде.

Таким образом, потраченный при самоочищении кислород восстанавливается не только через поглощение его извне—из атмосферы, но пополняется и из этого, так сказать, внутреннего источника.

Первую стадию самоочищения рек, т.-е. превращение сложных органических соединений в неорганические, называемую обычно минерализацией при помощи микро-организмов, можно считать локализованной на небольшом сравнительно расстоянии по руслу реки в зоне, непосредственно начинающейся у места входа сточных вод в реку.

Тотчас же после введения сточных вод в реку начинается быстрое и очень сильное развитие различных бактерий, которые, нарастая, могут образовать довольно значительные колонии. Количество бактерий отчасти уже и указывает на степень загрязнения воды.

Процессу минерализации, т.-е. процессам расщепления и окисления сильно способствует солнечный свет. Кроме бактерий в процессах распада очень деятельное участие принимают также азот—содержащие бесхлорофильные грибки (всюду встречаемые *Spherotilus natans* и друг.).

Они вместе с бактериями в больших иногда количествах покрывают берега, отлогие места дна, подводные предметы, рыболовные снасти и т. п. белым или сероватым, иногда с ржавым налетом, ватоподобным слоем.

Нужно заметить, что эти грибки не являются спутниками сточных вод именно только целлюлозных фабрик, но также и сточных вод городов, сахарных, кожевенных, пивоваренных и др. заводов.

В виду того, что процессы минерализации идут сравнительно быстро и энергично, их, до известной степени, можно локализовать даже в отстойных коллекторах, сделав последние достаточно больших размеров. Обстоятельством, особенно способствующим развитию нарастания грибков (напр., *Sphaerotilus natans*), является присутствие в сточных водах углеводов, способных бродить,—гексоз. При чем сильное разбавление щелоков чистой водой, имея большое значение, напр., для устранения вредного влияния ядовито-действующих соединений— в данном случае совершенно не оказывает значительного влияния. Даже при разбавлении щелоков 1 : 10.000 грибки успешно развиваются.

Между тем, напр., по опытам проф. Hofer'a, спуск щелоков, производимый не непрерывно круглые сутки, а только в продолжении нескольких часов препятствует развитию грибковых нарастаний.

Из других углеводов пентозы, хотя и находящиеся в щелоках в значительно большем количестве, чем гексозы, не оказывают влияния на развитие грибковых нарастаний. Следующим важным обстоятельством в процессе самоочищения нужно считать возникновение в реке различных животных микро и макроорганизмов. Кроме жгутиковых и реснитчатых инфузорий, здесь появляются иногда в значительном количестве различные коловратки, рачки, улитки, ракушки, личинки насекомых и т. п. Все эти организмы пожирают массы бактерий, инфузорий, тем самым способствуя биологическому самоочищению реки.

Со своей стороны сами они являются лакомым блюдом для рыб. Как известно, исключительно планктоном питаются, особенно в стадии малька: карп, плотва, лещ, жерех и друг. рыбы; только в более позднем возрасте они переходят на питание личинками насекомых, червяками и т. п.

Хотя выделяемые всеми указанными выше организмами продукты их жизнедеятельности, отлагаясь в свою очередь, несколько загрязняют воду, но разумеется это загрязнение имеет совершенно иной смысл и значение.

Ил со дна в таких местах, благодаря присутствию в нем еще и отложений, отмирающих со временем организмов, имеет затхлый, гнилостный запах.

Эти представители бентоса реки не только имеют значение, как хороший корм для рыб, но и, как азот-усваивающие организмы, способствуют уменьшению в воде вредных для рыб и животных примесей—аммиака, нитритов и нитратов. Кроме того, некоторые из них способствуют разрыхлению ила, а следовательно и проникновению в него воды, кислородом которой многие из гниющих веществ обезвреживаются. Эта аэрация ила, так сказать, „проветривание его“, благоприятствует возникновению и росту хлорофилл-содержащих зеленых водорослей,

которые сами, как уже упоминалось ранее, служат через процесс дыхания внутренним источником кислорода.

Сюда относятся водяные мхи, зеленые водоросли, отчасти бурые кремнезем-содержащие водоросли и т. д., до обыкновенных растений включительно.

Появление только что перечисленных растительных организмов, с несомненностью указывает на восстановление нарушенного равновесия в газовом составе воды.

В некоторых случаях может даже наступать перенасыщение воды выделяемым ими при дыхании кислородом. Во всяком случае река здесь снова вступает в зону чистой воды, где процесс самоочищения закончивается и химико-биологическая картина в основных чертах снова восстанавливается.

Упомянутые сейчас кремнезем-содержащие водоросли бурого цвета с зелеными жилками нередко принимают просто за „грязь“. В клетках их, помимо хлорофилла, содержатся также особые хроматофоры коричневого цвета—„диатомин“, который и придает организму вид „грязи“.

Эти водоросли, в противоположность, напр., зеленым нитевидным спирогирам, любящим быстро текущую воду, с успехом развиваются в каналах с медленным течением: водопроводных трубах, турбинных каналах и т. п.

Попадая в водопровод, напр., нижележащих городов или фабрик, они могут причинить значительные неприятности, особенно если вместе с ними будет развиваться еще и упоминаемая выше „железная бактерия“.

Возвращаясь к общей химико-биологической картине самоочищения рек, можно, схематизируя, характеризовать ее, следующим образом.

Начиная от места входа сточных вод в реку, переходя через различные стадии самоочищения и кончая снова зоной чистой воды, общее количество растворенных в воде органических веществ постепенно убывает.

Параллельно с этим общее количество животных, начиная с полуживотных—бесхлорофильных грибков, переходя через ряд бактерий, инфузорий, коловраток, личинок насекомых и кончая улитками, насекомыми и, наконец, рыбами, постепенно возрастает.

Конечно, это следует понимать в качестве схемы и не в смысле возрастания количества особей или экземпляров, а в смысле увеличения общей физической массы их животной субстанции.

Затем вместе с возрастанием общей их (весовой) массы резко повышается и степень биологической организованности этой массы: начиная с бактерий и кончая рыбами.

Представлялось бы очень интересным проследить и построить кривые зависимости между степенью насыщения воды растворенным в ней кислородом и объемом или массой плавающего в единице объема планктона по мере удаления от места спуска сточных вод фабрик.

Эти кривые, вместе с отметками о наличии и постепенном нарастании или убывании отдельных видов низших организмов, дали бы очень выразительную картину, как степени загрязнения, так и быстроты самоочищения реки.

Очевидно, конечно, что различные рода растительных и животных организмов, обитающие в зонах:

I—сточных водах,

II—промежуточной,

III—практически снова чистых вод,

не сменяют одни других резко, но обнаруживают лишь одни тенденцию к убыванию, другие, наоборот, к возрастанию.

Так, если для I зоны,—непосредственно начинающейся от места входа сточных вод, характерно развитие так-называемых полисапробных организмов (от *Sapros*—гнилой), то во II зоне—промежуточной, их уже находится менее, но зато здесь развиваются так-называемые мезосапробные организмы, т.-е. живущие в биологически недостаточно очищенных водах.

В III зоне—зоне чистых вод, представителей полисапробов, можно сказать, уже нет, мезосапробов менее, чем во второй зоне, но зато здесь могут развиваться представители олигосапробов, т.-е. организмы, уже одним своим присутствием в воде характеризующие ее, как воду практически чистую—воду питьевую.

Природа, хотя иногда и медленно, но всегда неуклонно исправляет погрешности, внесшие дисгармонию в ее жизнь.

Несколько вне этой схемы находятся, стоят особняком, загрязняющие органические вещества не растворенные в воде, а взвешенные, суспендированные в ней—главным образом целлюлозные волокна. Попадая в реку вместе со сточными водами волокна оседают на дне и на подводных предметах и со временем подвергаются гниению. Не только сами они, загнивая увеличивают степень загрязнения, но и являются местом скопления массы микроорганизмов. При значительных количествах спускаемого волокна постепенно в воде образуются целые хлопья, гирлянды загнивающих, волокон. Отрываясь при ветре, волнении или при колебании уровня воды, волокна уносят вместе с собою, в качестве пассажиров, осевших на них полисапробных микроорганизмов в зону чистых вод. Этим не только затемняется картина самоочищения реки, удлиняются по руслу реки все зоны, но при известных условиях могут повториться вторичные процессы загрязнения и самоочищения вод.

Как оказывается, возможно более заботливое и полное удаление из сточных вод волокон целлюлозы имеет большое значение, не только с точки зрения хозяйственно-экономической, но также и санитарно-гигиенической.

Хотя природа и действует высоко разумно в смысле уничтожения загрязнений через процессы самоочищения рек, но все же разу-

меется в тех случаях, где это легко устранимо не следует увеличивать дисгармонии, вносимой спуском сточных вод.

Утилизация варочных щелоков.

Самым радикальным способом устранения и утилизации варочных щелоков было бы, конечно, полное уничтожение органических веществ, напр., через выпаривание щелоков и сжигание их. К сожалению это теоретически просто, но практически весьма трудно осуществимо и кроме того, без иной утилизации побочных продуктов экономически не выгодно.

Уже одни чисто общие термические соображения достаточно иллюстрируют это. Действительно, как уже ранее указывалось, содержание в щелоке сухого остатка равно приблизительно 10%, т.-е. на 1 куб. метр приходится 100 килограм. сухого вещества. Для испарения из одного кубического метра щелока 900 килограм. воды требуется дров (при испарительной способности их = 3) 300 клгр. В результате, полученные из одного куб. метра 100 клгр. сухого вещества должны быть в три раза теплопроизводительнее дров, чтобы только вознаградить затраты на топливо.

Другими словами, даже не считая расходов по эксплуатации выпарительного устройства, полученный продукт должен иметь паропроизводительность минимум 9, т.-е. превосходить лучший каменный уголь и антрацит, что, очевидно, безнадежно.

Нужно сказать, что в практике, при условии применения не простой выпарки, а многократной, термические результаты при выпарке получаются не столь печальными. Применение различных специальных систем, так-называемых многокорпусных аппаратов, построенных на принципе использования скрытой теплоты парообразования воды, выделенной из щелока в первом „корпусе“ для подогрева щелока во втором корпусе и т. д., дает наивыгоднейшие результаты в смысле использования теплоты первичного свежего пара.

Наиболее характерным для этого рода многокорпусных аппаратов является общеизвестный и распространенный, например, в сульфат-целлюлозном и других производствах, четырехкорпусный аппарат „Ярьяна“, также шестикорпусный „Кестнер“ и многие др.

Во всех их пар и щелок поступает последовательно в первую, вторую и т. д. камеру—„корпус“. Пар, обогревающий трубки со щелоком в первом корпусе, конденсируясь, выходит наружу. Вода, выделенная из щелока в трубках первого корпуса, в виде пара идет для обогрева второго корпуса, где и отдает на нагрев щелока в трубках свою скрытую теплоту парообразования. Тот же процесс повторяется в третьем корпусе и затем в последующих.

Аппараты этого рода позволяют с помощью одного килограмма первичного свежего пара испарять из щелока в общем до 2,5 кило-

грам. воды. Следовательно, при паропроизводительности дров, равной 3 можно 1 килограммом их испарить до 7,5 килогр. воды или при испарительной способности каменного угля, равной 7, тем же количеством его испарить до 17—18 и более килограм. воды.

Далее, в виду того, что выпарные аппараты могут обогреваться паром низкого давления, а последний корпус обычно работает даже под вакуумом, экономически целесообразно и вполне возможно пользоваться для выпарки отработанным паром паровых машин, турбин и тому подобн.

К сожалению, при выпарке щелоков выступают на сцену затруднения совершенно иного свойства. Дело в том, что вязкость сгущенных щелоков очень значительна и при достаточной степени выпарки их, всякое перекачивание щелоков становится очень затруднительным и требует, помимо специальных устройств механизмов, очень хлопотливого и заботливого их обслуживания.

Опыты Штурцера показывают, что при растворении в 1 литре воды всего лишь по 100 грамм взятых для сравнения веществ, вязкость раствора возрастает сравнительно с вязкостью воды (при 15° С), принятой за 100 следующим образом:

Меласса сахарная	113
Сгущенный щелок	120
Пек целлюлозный	120

При растворении тех же веществ по 500 грамм на литр, т.-е. при концентрации раствора всего лишь в 50%, вязкость последних двух растворов имеет тенденцию возрастать значительно быстрее, чем первого, а именно:

Меласса сахарная	147
Сгущенный щелок	402
Пек целлюлозный	516

При выпаривании щелока до высокой степени концентрации вязкость, а следовательно и связанные с нею чисто-технические затруднения, становятся еще более значительными.

Кроме того, благодаря высокой вязкости концентрированных щелоков последние количества воды выпариваются из них с большим трудом.

Применение для выпарки щелоков непосредственного нагрева продуктами горения в, так-называемых, оросительных печах, расположенных горизонтально или вертикально, в виде турм, значительно облегчает указанные затруднения, но вполне их далеко не устраняет.

Не касаясь ближе этих вопросов, следует все же указать, что в сульфат-целлюлозном производстве выпарка щелоков имеет обязательный характер регенерации, необходимой для производства продуктов, в виду чего и наличие соответствующего оборудования является обязательною составною частью оборудования фабрики.

В сульфитном производстве выпарка щелоков имеет другой характер—характер желательной утилизации побочных продуктов, в щелоках заключающихся. Благодаря этому и наличие соответствующего оборудования на сульфитно-целлюлозных фабриках можно считать лишь весьма редким исключением.

Вместе с тем, насколько прочно можно считать установленными для сульфат-целлюлозного производства формы и нормы выпарки щелоков, настолько же проблематичными и находящимися в зачаточном состоянии нужно считать таковые для сульфитных фабрик.

Что касается способов обезвреживания сульфит-целлюлозных щелоков, как процессов, идущих параллельно с утилизацией некоторых ценных продуктов, в щелоках заключающихся, то это вопрос очень интересный, очень сложный и до сих пор, не смотря на все усилия, неразрешенный.

С точки зрения исторической следует отметить, что при возникновении сульфит-целлюлозного производства, приблизительно в семидесятых годах прошлого столетия, пионеры этой отрасли промышленности концентрировали свое внимание не только, а иногда даже не столько на получении целлюлозы, как именно продуктов теперь называемых нами „побочными“: главным образом сахара, алкоголя и др.

Напр., Баше и Машар работали „над получением из дерева сахара и применимой для бумаги целлюлозы“. Пелюз изучал превращение целлюлозы в сахар (не в бумагу) и только попутно обращал внимание на получение алкоголя. Другие взяли направление явно с уклоном в сторону получения целлюлозы (А. Митчерлих, Тильгман, Экман и др.). Только позднее, когда проблема получения целлюлозы по бисульфитному способу была практически вполне удачно разрешена, центр внимания был перенесен именно на получение целлюлозы. Ставшие теперь „побочными продуктами“:— сахар, алкоголь, дубильные вещества и их получение остались в тени.

Почти все работы и изучение велись, главным образом, в направлении изыскания „правильной системы производства“. Испытывались различные способы подготовки дерева, сравнивались между собою работа на сере и на колчедане, определялись преимущества и недостатки получения варочной кислоты по турменному или чановому способам и т. д.

Действительно, работами многих авторов в этом направлении был собран обширный практический материал и производство стало быстро развиваться.

Параллельно с развитием целлюлозной промышленности возрастали и затруднения со спуском сточных вод. Таким образом, вопрос об очистке сточных вод и утилизации, заключающихся в них ценных продуктов, снова выдвинулся на сцену в качестве основной проблемы целлюлозной промышленности и привлек внимание научных и технических сил.

Немало, вероятно, способствовало этому учреждение поощрительных премий за лучшие в этом направлении работы. Многие работы не направляются непосредственно на изыскание способов использования варочных щелоков, а совершенно правильно избирают другое направление. В стремлении „заглянуть в корень“ они изучают не только строение составных частей варочных щелоков, но также и строение составных частей дерева, инкрустирующих веществ и т. п.

Приблизительно с 1890 года можно заметить быстрое последовательное появление многих выдающихся трудов по этим вопросам.

Для характеристики масштаба развернутой научно-технической разработки вопроса по исследованию только варочных щелоков и использованию ценных продуктов, в них заключающихся, интересно было бы привести таблицу, указывающую взятые только в Германии и Австрии до 1910 г. патенты, числом 166, но, к сожалению, недостаток места не позволяет сделать этого.

Работа по исследованию и утилизации варочных щелоков проделана громадная, но полностью поставленная проблема далеко еще не разрешена. Однако, достаточно внимательно проследить нижеследующее перечисление могущих быть использованными продуктов, чтобы в общих чертах довольно ясно определить те пути, по которым, казалось бы, должны направляться усилия исследователей в этой области. *)

Проблема как обезвреживания, так и утилизации сульфитных щелоков зависит от удачного разрешения следующих частных, но достаточно солидных и сложных заданий:

I. Выпарки, или иного способа обработки и сгущения щелоков, наиболее рациональным путем—совместно или раздельно с получением серы, серной кислоты или солей ее.

II. Получения, хотя бы и в небольших сравнительно количествах, наиболее ценных органических веществ, в щелоках содержащихся, или являющихся их производными.

III. Получение продуктов массового потребления и в более значительных количествах, хотя и менее ценных (за единицу продукта), чем по группе II.

IV. Рационального использования остатка, после указанных операций, в качестве горючих, связующих и т. п. материалов.

Поставленная задача сложна, трудна, но она, нужно думать, будет разрешена, потому что она должна быть разрешена.

Выражаясь военным языком, должна быть „воля к победе“. Без разрешения этих заданий, помимо неудовлетворения требований социальной гигиены и санитарии, а также и принципов рационального использования производительных ресурсов страны—можно предвидеть в будущем прямо непосредственные технические затруднения к возникновению и эксплуатации тех огромных сульфит-целлюлозных предприятий, настоящих представителей „Crossindustrie“, которые соответствовали бы мировой потребности в целлюлозе и бумаге.

*) См. стр. 274.

П Р О Д У К Т Ы.	Автор.	Г о д.	Примечание.
Ацетон	Е. Мейер.	1888	Сухая перегонка.
„	Аренс.	1903	„ „
Алкоголь (антисептические сред) .	—	—	Конденсация с Формальдегидом.
Янтарная кислота	Будденс.	1891	
Связующие вещества	—	—	
Горючие вещества	—	—	
Кальций-моносльфит	Франк.	1886	
Кальций-бисульфит	Митчерлих.	1878	
„	Франк.	1886	
„	Гольцерн К ^о .	1893	
„	Кумпфмиллер.	1906	
Кальций-сульфат	Полячек.	1898	
„	Древзен и Доренфельдт.	1895	
Кониферин	Зингер.	1891	
„	Классон.	1900	
Цимоль	—	—	
Денатурирующие вещества . . .	Детсиньи.	1898	
Дезинфецирующие вещества . .	Гаваловский.	1899	
Удобрительные вещества	—	—	
Сохранение яиц	Е. Баше Винг.	1900	
Обесцвечивающие вещества . .	Трайнер.	1907	
„	Митчерлих.	1878	
Уксусная кислота	—	—	
Экстрагирующие вещества	—	1903	Для растительных дубильн. веществ.
Красящие вещества	—	—	
Наполняющие вещества	—	—	
Фурфурол	Толленс.	1890	
Кормовые вещества	—	—	
Дубильные вещества	—	—	

П Р О Д У К Т Ы.	Автор.	Г о д.	Примечание.
Полуцеллюлоза	Бергероф.	1904	
Получение смолы	Гук.	1908	
" "	—	1909	
Смоляное мыло	Гартман.	1890	
Лекарственные вещества	Толленс.	1890	Лигносультит.
Гидразон	—	—	
Консервирование дерева	Диамонд.	1907	
Клеющие вещества	—	—	
Углеводороды газообразные и жид- кие	Аренс.	1908	Сухая перегонка.
Левулиновая кислота	Линдзай.	1891	
Соль для скота	Детсиньи.	1898	
Лигнорозин	Зейдель.	1897	Протрава и шлихты.
Лигносультоновый кальций	Стреб.	1892	
" "	Зейдель.	1900	
Меркаптаны	Е. Мейер.	1887	
Метан	Аренс.	1903	Сухая перегонка.
Бисульфит-натрия	Доренфельдт.	1898	
Щавелевая Кислота	Нетте.	1889	
" "	Дросте.	1906	
Клей для бумаги	—	—	
Пентозы	Толленс.	1896	
Пластические массы	Полячек.	1898	
Протокатехиновая кислота	Буденс.	1891	
Салоза	—	1907	
Слизевая кислота	Толленс.	1890	
Получение серы	Митчерлих.	1878	Сернистая кислота.
" "	Франк.	1889	
" "	Кросс и Беван.	1887	
" "	Дюр и К°.	1893	

П Р О Д У К Т Ы.	А в т о р.	Г о д.	П р и м е ч а н и е.
Получение серы	Кумпфмиллер.	1894	
" "	Блекман.	1895	
" "	Деренфельдт.	1898	
" "	Тюрк.	1899	
" "	Гольцерн.	1893	
" "	Триппе.	1901	
" "	Карпентер и Шульце.	1906	
Скипидар	Кумпфмиллер.	1906	При выпаривани.
"	Франк.	1887	
"	Кларк.	1910	
Глинозем	Мюльнер.	1897	Выпарка и кальцинирование с боксит.
Ванилин	Франк.	1887	
"	Толленс.	1890	
"	Полячек.	1898	
Смола	Трайнер.	1906	
Сахар (гексозы)	Баше и Машар.	1856	
" "	Митчерлих.	1878	
" "	Бер.	1885	Глюкозы.
" "	Шульце.	1891	Виноградн. сахар.
" "	Толленс.	1892	Глюкоза, Манноза, галактоза.
" "	Линдзай и Толленс.	1892	
" "	Классен.	1900	
" "	Краузе.	1906	
" "	Экстрем.	1906	
" "	Валлин.	1907	
Сахаро-метиленовые соединения	Гольдшмидт.	1898	Полимеризацией и формальдегидом.
Сахарная меласса с прибавлением отработ. щелоков	Белогубек.	1892.	
Смазка колесная	Копнерт.	1899	
Вакса	Копнерт.	1899	

Задачей настоящей статьи было, во-первых: возбудить интерес, а также выдвинуть и у нас вопрос о сульфит-целлюлозных щелоках, в качестве основной проблемы целлюлозной промышленности, как с точки зрения национальной экономики, так и социальной санитарии и гигиены, а затем попытаться, хотя бы в самых общих чертах, наметить руководящие принципы и установить исходные точки зрения на данный вопрос.

Логически—следующим и очень интересным, как с точки зрения методологии предмета, так и достигнутых практических результатов было бы, конечно, краткое изложение, сопоставление и анализ хотя бы главнейших работ, произведенных в этой области. Однако, это вопрос крайне сложный и во всяком случае выходящий за пределы настоящего очерка.

И. Храмцов.

ИЗ ЗАГРАНИЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

Электрические паровые котлы

В ряду новостей техники, вошедших в употребление в Западной Европе и Америке, в частности на многих писчебумажных предприятиях, видное место занимают электрические паровые котлы, в которых тепловая энергия получается прямым превращением потребляемой ими энергии электрической. Сама идея очень старая и новостью является лишь применение ее в крупном фабричном масштабе. Оно было вызвано всемирной войной с полным расстройством транспорта во время нее, вследствие чего явилось сильное вздорожание топлива (каменного угля) повсюду и острый недостаток его во многих странах—Италии, Швейцарии, Норвегии, Швеции.

Парообразование в электрокотлах основано на нагревании током проводника большого сопротивления, погруженного в воду внутри котла.

В очень маленьких котлах такой проводник может быть металлический, и рабочий ток можно взять любой, как переменный, так и постоянный, но ограниченного вольтажа.

Для больших фабричных котлов эта система является слишком дорогою. Для них проводником большого сопротивления служит сама вода в котле, в которую и погружены электроды. Такие паровые котлы называются электродными. Часто одним из электродов служит сам корпус котла, имеющий надежное металлическое соединение с землей. Котлы снабжаются такою же арматурой, как и всякие паровые котлы, т.-е. водомерными стеклами, предохранительными клапанами, спускным краном, питательными приборами.

Рабочий ток должен быть обязательно переменный, так как постоянный ток, проходя через воду, разлагает ее и дает крайне опасный взрывчатый гремучий газ. Пользование умформером удорожило бы дело. Так как чистая вода обладает очень большим сопротивлением, то в электродных котлах можно пользоваться током очень высокого напряжения. Существуют котлы для тока в 12000 вольт, электроды которых непосредственно присоединяются к сети такого напряжения. Процесс в котлах происходит по закону Ома.

Все электродные котлы разделяются на три типа, различающиеся между собою способом регулирования давления пара.

Тип. I. Регулирование производится путем изменения площади соприкосновения электродов с водой при помощи: *a*—поднимания, или опускания электродов, или *в*—повышения или понижения уровня воды в котле. При увеличении площади соприкосновения усиливается ток и парообразование и обратно.

Тип. II. Регулирование путем изменения сечения или длины пути тока внутри котла при помощи специальных подвижных приспособлений. При увеличении сечения или сокращении пути усиливается ток и парообразование и обратно.

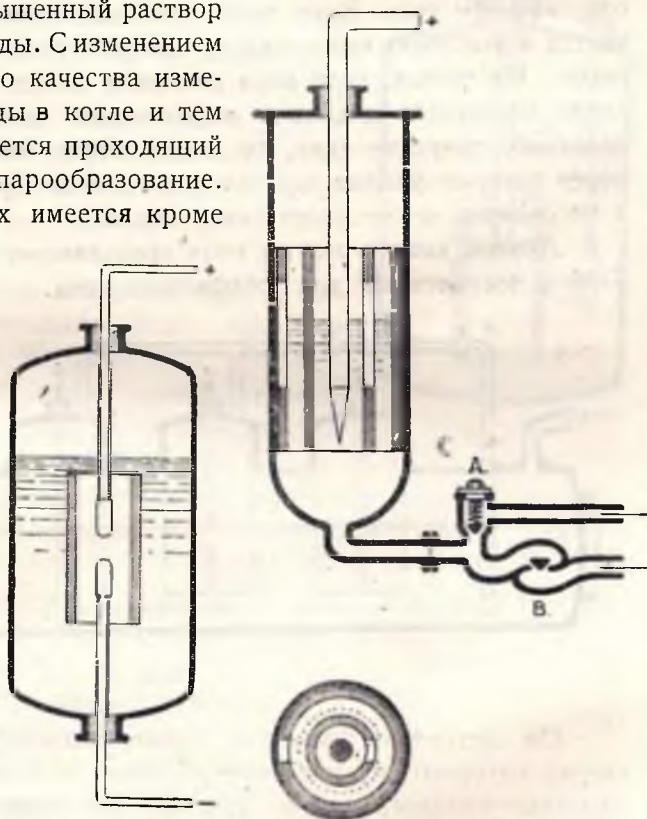
Тип. III. Регулирование путем изменения химического состава питательной воды при помощи изменения пропорции подаваемой в котел конденсационной воды и свежей, или уже спущенной раньше из котла. Свежая вода содержит обычно разные соли и обладает значительно меньшим сопротивлением, чем конденсационная. Еще меньшим сопротивлением обладает вода, уже спущенная раз из котла, представляющая собою более насыщенный раствор солей после испарения воды. С изменением пропорции воды разного качества изменяется сопротивление воды в котле и тем усиливается или ослабляется проходящий через воду ток и с ним парообразование.

Во всех трех типах имеется кроме того возможность грубого регулирования при помощи включения и выключения отдельных групп электродов на распределительном щите.

Котел типа Iа. Патент Brockdorf und Witzemann. Завода Всеобщей Компании Электричества.

Вертикальный котел с двумя электродами, из которых нижний можно поднимать и опускать. Вокруг электродов поставлена изолирующая трубка из фарфора или кварца, чтобы не дать току пойти прямо от электрода к корпусу котла.

Котел типа I в. Системы Revel постройки завода Эшер Вис и Эрликон.



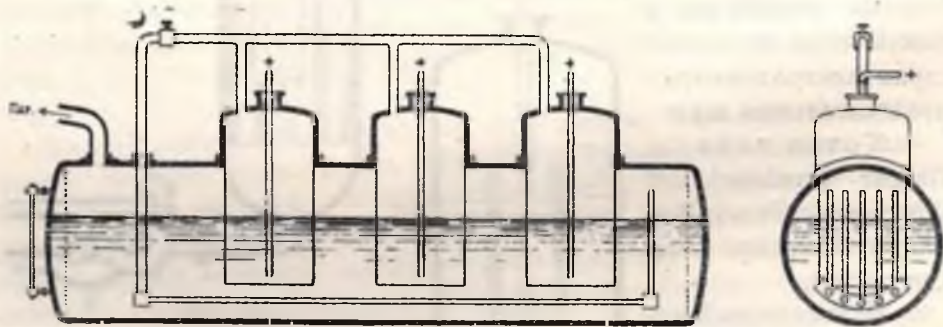
Эскиз 1.

Эскиз 2.

Вертикальный котел малого объема. Неподвижный электрод впу-
щен через верхнюю с'емную крышку. Другим электродом служит сам
котел. Вокруг электрода поставлена изолирующая трубка с прорезами
с одной стороны. К стенкам котла прилегает другая изолирующая
трубка с прорезами на противоположной стороне.

Путь тока указан пунктирной линией. Если расход пара умень-
шается и давление пара в котле повышается, то открывается клапан а,
расчитанный на определенное давление, часть воды уходит из котла,
уровень воды в нем понижается, уменьшается площадь соприкосно-
новения электродов с водой, сокращается потребление тока, уменьшается
парообразование и в котле восстанавливается равновесие. Когда, наобо-
рот, расход пара увеличивается и давление в котле падает, то открыва-
ется клапан в от питательного насоса, уровень воды начинает повы-
шаться, увеличивается площадь соприкосновения электродов, потребле-
ние тока и парообразование. Чтобы уровень воды в котле не превышал
известной нормы, через стенку котла, на высоте максимального уровня,
пропущен добавочный электрод, соединенный со вспомогательным
ответвлением тока. Если вода достигает этого электрода, ток замы-
кается и действует выключатель, которым останавливается питательный
насос. На случай, если вода содержит много солей, и современем в
котле образуется довольно насыщенный раствор, изменяющий неже-
лательное сопротивление, то сбоку котла имеются спускные краны,
через которые уходит горячая вода, находящаяся между электродами,
а не свежая, находящаяся внизу котла.

Другой котел того же типа представляет котел системы Bergeon
Frédet, построенный для трехфазного тока.



Эскиз 3.

Он состоит из большого горизонтального цилиндрического котла,
сверху которого спущены внутри ниже наинисшего уровня воды три
железные колпака, внутрь каждого из которых пропущен электрод.
Общим вторым электродом служит сам корпус котла. Пар образуется
внутри каждого из трех колпаков а, в и с, собирается в общий паро-
провод d и через вентиль проходит в большой котел, где про-
ходит сперва по разветвлениям паропровода через воду. Расход

пара производится из большого котла. В случае увеличения или уменьшения расхода пара, понижается или повышается давление пара в трех колпаках, повышается или понижается уровень воды в них и изменяется потребление тока и соответственно парообразование.

Такой котел диамет. $1\frac{1}{2}$ метра и длиною 6 метров потребляет в час. 2600 К. W. трехфазного тока в 6500 вольт и дает около 3200 килограмм пара. На пуск его в ход нужно нормально около 3 часов времени, но при нужде можно поднять пар и в полчаса.

Котел типа II фирмы Brown Boveri & Co.

Вертикальный котел с впущенным сверху неподвижным электродом. Окружающая электрод изолирующая трубка прикреплена к штанге, при помощи которой можно ее поднимать и опускать. Вторым электродом служит сам корпус котла. При наивысшем положении трубки, ток получает кратчайший путь и парообразование максимальное.

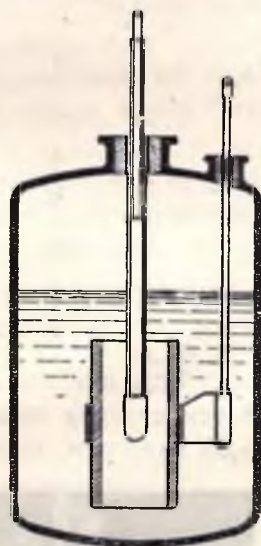
Другой способ регулирования по тому же принципу производится так, что изолирующая трубка прикреплена к поплавку. В случае повышения давления пара, открывается внизу клапан, установленный на определенную нагрузку, и часть воды из котла уходит, причем уровень воды в котле понижается, поплавков и изолирующая трубка опускаются и парообразование уменьшается. При обратном явлении—понижении давления пара, начинает действовать питательный насос, повышая уровень воды.

Котлы типа III не имеют конструктивных особенностей и только должны иметь особые питательные насосы для каждого рода питательной воды.

Преимущества электрокотлов перед обыкновенными паровыми котлами таковы:

1. Простота устройства.
2. Низкая первоначальная стоимость.
3. Автоматическое, легкое и верное регулирование.
4. Большая безопасность.
5. Содержание и уход крайне дешевы.
6. Полная чистота.
7. Отсутствие дыма.
8. Не нужны рабочие руки.
9. Быстрый пуск в ход и останов.
10. Отсутствие накипи.
11. Занимают мало места.

12. Могут быть поставлены непосредственно около места потребления пара.



Эскиз 4.

Несмотря на многие их преимущества, употребление электрокотлов ограничивается стоимостью электрической энергии.

1 килоуатт эквивалентен 860 килограмм — калориям (в круглых числах). Теоретическое количество насыщенного пара разного давления, которое можно получить при затрате 1 килоуатта при разных температурах питательной воды, видно из следующей таблицы.

Давление пара атмосф. абсолютн.	Температу- ра пара град. С.	1 К. В. производит килограмм пара из воды температурой:		
		50° С.	60° С.	90° С.
1	100	1,36	1,49	1,58
2	120	1,35	1,48	1,56
3	133	1,34	1,47	1,55
6	158	1,33	1,45	1,53
10	179	1,31	1,43	1,51
15	197	1,30	1,42	1,50

Если принять коэффициент полезного действия электрокотла = 95% и температуру питательной воды = 60° С, то 1 килоуатт может дать 1,35 килограм. пара. С другой стороны, в обыкновенном паровом котле



Внутренний вид электрической котельной на фабрике Laurentide Comp. в Канаде.

при 60%, полезного действия 1 килограмм каменного угля в 7000 калорий даст 7 килогр. пара, т.-е. с небольшим в пять раз больше, чем 1 киловатт. Из этого сравнения надо исходить при выборе того или иного способа получения пара. Очевидно, что электрические котлы применимы только в случае наличия весьма дешевой электрической энергии. Такою может явиться энергия больших гидроэлектрических станций, в особенности в ночное время, в праздничные дни, во время излишка воды и вообще почему-либо оказавшаяся избыточной. В таких случаях, когда подача энергии происходит с перерывами, явится весьма удобной и выгодной комбинация электро-котла с аккумулятором пара. Такая комбинация также удобна вообще в случаях, где расход пара подвержен большим колебаниям, напр. на целлюлозных заводах.

Произведенные в Германии опыты длительной проверки действия подобного комбината, при парообразовании ночью и расходе пара днем, показали коэффициент полезного действия = 83%.

Коэффициент полезного действия самих электрокотлов не ниже 95%, единственная потеря тепла стенками котла в воздух может быть доведена до минимума тщательной изоляцией.

Те из наших фабрик, которые располагают гидравлической энергией, могли бы теперь же выгодно использовать энергию, пропадающую даром в праздничные дни, установив у себя электродные котлы. В будущем, при постройке наших фабрик на больших северных водопадах, область применения у нас таких котлов расширится.

И. Н.

(Paper № 7, Papier—Fabrikant № № 34,35.

Le Papier № 4—1922).

Непрерывный процесс получения целлюлозы.

(М. А. Olier, франц. пат. 537.038 от 23/II—1922 г.)

Предлагаемый М. А. Olier новый метод получения целлюлозы из лигнин-содержащих материалов имеет целью заменить ныне практикуемый в целлюлозном производстве способ последовательных и отдельных операций непрерывным процессом, начиная с поступления сырья и кончая выходом готового продукта.

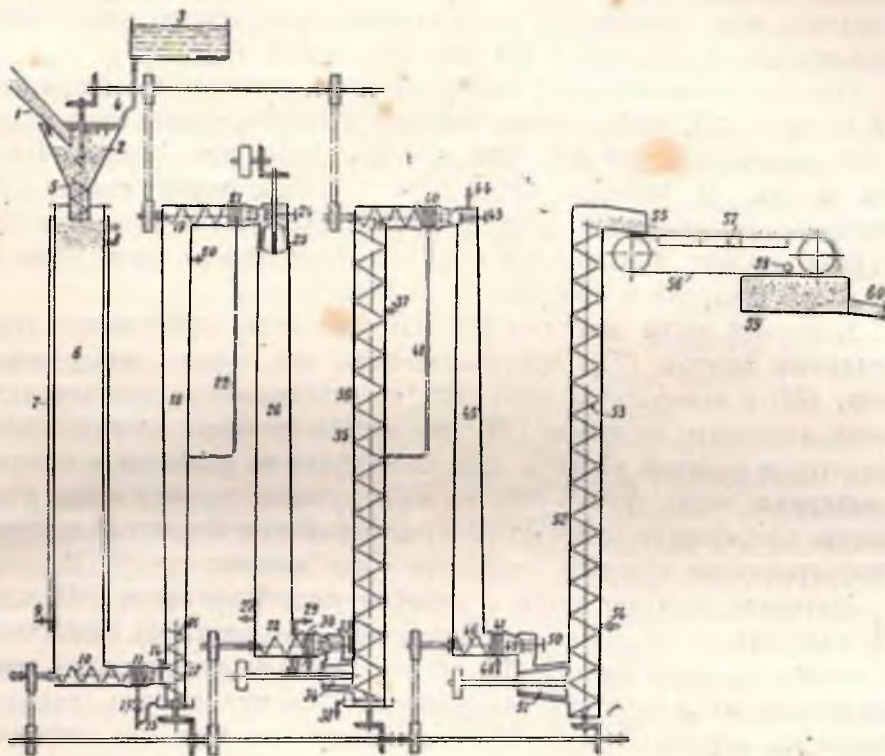
В новом процессе поступающие в производство растения или стебли подвергаются вначале расплющиванию для раздавливания узлов, затем режутся на небольшие отрезки, обычным путем освобождаются от пыли и посторонних примесей и подаются транспортером (1) в загрузную воронку (2).

В этой воронке материал увлажняется через трубку (4), подводящую раствор каустической соды из резервуара (3).

Во внутренней части воронки помещается Архимедов винт (5), получающий механическое движение и увлекающий материал в варочный аппарат (6). Варочный аппарат представляет из себя вертикальный цилиндр, снабженный двойными стенками (7) или змеевиками для парового обогрева щелока, поступающего в аппарат одновременно с материалом. Пар подводится по нижней трубе (9).

Размеры варочного аппарата и поверхность нагрева рассчитываются так, чтобы материал от поступления до выхода пробыл в нем четыре часа при температуре кипения. После четырехчасовой обработки материал в нижней части аппарата увлекается Архимедовым винтом (10), проталкивающим его через фильтрующую камеру (11), из которой извлеченный щелок отводится по нижней трубке (13). Удаление щелока облегчается, благодаря сжатию, которое испытывает материал в конической части (12), соединяющей камеру с колонной (18).

Аггломерат, образующийся в конической части, служит в то же время затвором, препятствующим свободному общению между варочным аппаратом и промывной колонной (18). В конце конической части находится затвор (14), обычно открытый и прикрываемый, в зависимости от хода процесса, для облегчения образования аггломерата и предупреждения проникновения щелока из аппарата (6) в промыватель (18). Затем материал увлекается вертикальным Архимедовым винтом (16),



заключенным в цилиндрическую колонку (17), и поднимается по цилиндрической или лучше, для облегчения движения материала, слегка конической колонне (18) указанным винтом (16), состоящим из нескольких оборотов или простирающимся до самого верха. Материал поднимается в верхнюю часть колонны, в то время как вода для промывания, подводимая через верхнюю трубу (20), течет в обратном направлении и удаляется в нижней части колонны, снабженной для сего отверстиями и кончающейся металлической сеткой. Таким образом достигается наилучшая непрерывная промывка при минимальной затрате воды.

Вполне промытый материал достигает верха колонны, в то время как промывные воды, насыщенные до максимума, в нижней части отводятся через трубу (15) и могут быть смешиваемы с щелочами, полученными из фильтрующей камеры без чувствительного их разжижения. Эта комбинация непрерывного действия варочного и промывного аппаратов позволяет, при смешении их отходящих вод, производить рекуперацию израсходованных химических материалов при минимальном количестве подлежащей обработке жидкости.

Вполне промытый материал принимается третьим Архимедовым винтом (19), проталкивающим его через фильтровальную камеру (21) и коническую часть (23) для извлечения большей части промывных вод. Автоматический запорный клапан (24) позволяет регулировать давление при образовании аггломерата в конусе (23). Почти чистая

промывная вода, выходящая из фильтровальной камеры, может быть утилизирована и отведена в колонну (18) трубой (22).

Пройдя автоматический клапан, материал попадает в дефибрирующий аппарат (25), разделяющий волокна и направляющий их в колонну (26) цилиндрической или, для лучшего движения, слегка конической формы. В нижнюю часть этой колонны, через трубку (27), подводится газообразный хлор, действие которого на размельченный материал служит дополнением к щелочной обработке, умышленно не доводимой в варочном аппарате до конца.

В нижней части колонны (26) материал снова принимается горизонтальным винтом (28), проталкивающим его через фильтрующую камеру (30) и коническую часть (32), со следующим за ней автоматическим запорным клапаном (33) для экстрагирования хлорированных продуктов и соляной кислоты. Для облегчения их удаления и промывки материала через трубку (29), на винт пускают струйку воды, увлекающую хлорированные продукты и растворяющую хлористый водород. Отфильтрованная жидкость отводится через нижнюю трубу (31).

Материал попадает затем в дефибрирующий механизм (34), который, разбивая его, подводит к цилиндрической колонне (35), снабженной доходящим до верху винтом (36). В этой колонне раздерганный материал подвергается действию хлорноватисто-кислого натрия, подводимого через верхнюю трубу (37) и стекающего в обратном материалу направлении, заканчивая обработку и разлагая последние элементы не клетчатки, не тронутые едким натром и хлором; этот раствор удаляется через нижнюю трубу (38). Нижняя часть винта (36) образует полную и сплошную винтовую поверхность, верхняя же состоит из спирально-расположенных лопаточек, или пальцев, назначение которых поддерживать в движении, размешивать и перемещать материал для достижения наилучшего соприкосновения его с хлорноватисто-кислым натрием.

В верхней части колонны винт (39) проводит массу через фильтрующую камеру (40) и коническую часть (42), снабженную автоматическим запорным клапаном (43) для извлечения большей части раствора хлорноватистокислого натрия. Этот еще не истощенный раствор возвращается в колонну (35) через трубку (41).

Затем производится промывка массы для освобождения ее от хлорноватисто-кислого натрия. С этой целью масса с поступающей через трубу (44) и разжижающей ее водой падает до дна цилиндрической или слегка конической колонны (45), где увлекается винтом (46), проводящим ее через фильтрующую камеру (47) и коническую часть (49), вода же стекает через нижнюю трубу (48). Автоматический запорный клапан (50) облегчает образование пробки.

После этой обработки, при производстве небеленой целлюлозы, достаточно пропустить массу через один или несколько конических дефибраторов, откуда она поступает на песочницу, чиститель и пресс-пат.

В случае отбелки масса, пройдя конический раффинер (51), поступает в вертикальную колонну (52), где поднимается Архимедовым вин-

том (53). В то же время раствор хлорной извести, поступающий под давлением в колонну через трубу (54), движется в одном направлении с материалом и производит его белиение. Подобно винту (36) и с той же целью, винт (53) имеет внизу сплошную спиральную поверхность, а сверху отдельные лопасти или пальцы.

Наверху колонны (52) беленая масса через отверстие (55) стекает на бесконечное движущееся металлическое полотно (56). Расположенная под полотном система сифонных ящиков (57) освобождает массу от большей части оставшегося еще в ней раствора белильной извести. Вода, поступающая под давлением из продырявленной трубки (58), способствует удалению с сетки массы, которая попадает в корыто (59), откуда промывными водами увлекается в желоб (60). Удаление промывных вод производится приспособлением, аналогичным только что описанному устройству для удаления белильного раствора.

Сточные воды, выходящие из варочного и промывного аппаратов (6) и (18), обрабатываются соляной кислотой или газообразным хлором для осаждения большей части органических веществ, соединенных с натрием, причем жидкость, отделяемая фильтрацией или декантацией, содержит почти полное количество исходного хлористого натрия.

После рекуперации раствор снова может быть подвергнут электролизу для получения едкого натра, хлора и хлорноватисто-кислого натрия, необходимых для обработки лигнин-содержащего материала.

Эта рекуперация раствора хлористого натрия в сточных водах и последующая регенерация электролизом химических реагентов, необходимых для производства, позволяет вести процесс в замкнутом химическом цикле без расхода химических реагентов, кроме возмещения неизбежных потерь.

Рассмотренный процесс предполагает наличие электролитической установки для получения едкого натра и хлора из поваренной соли.

Автор патента обращает внимание на то, что в настоящем процессе побочные вещества и примеси, извлекаясь во время обработки, немедленно удаляются после каждой операции: варки, промывки, хлорирования и т. д. и не сопровождают бесполезно массу во время ее циркуляции. Обработка является непрерывной и в тоже время, благодаря запирающим пробкам, образуемым аггломератом в конических частях, независимой в отдельных операциях.

Таким образом, настоящее изобретение представляет из себя непрерывный и замкнутый химический процесс обработки растений и стеблей, содержащих лигнин, с комбинацией аппаратов, позволяющих осуществить эту обработку в целях получения целлюлозы, предназначенной для производства бумаги, картона и т. п.

Приведенные данные имеют характер примерных указаний; форма, материалы, размеры и прочие детали могут варьировать, не выходя из рамок изобретения и не умаляя изложенного принципа.

Бамбук, как сырье для бумаги.

В „The Mysor economic. Journal“ (1921 г. IX—X) помещена крайне интересная статья В. Рэтта, эксперта по целлюлозе при индийском правительстве, о работах, производимых в Индийском Институте Лесных Исследований.

Производившиеся поиски сырья для бумаги на территории Индии и исследование в изобилии произрастающих трав и злаков дали настолько значительные результаты как в техническом, так и в экономическом отношениях, что они не могут не интересовать всякую страну, поставляющую бумажное сырье на мировой рынок.

Ботаническая сторона вопроса была выяснена работою Пэрсона, показавшего, что из сотен различных растений пригодны только две небольшие группы злаков—это группа бамбуков и немногие злаки Саванны. С химической стороны после работ Syndal'я нужно было только устранить чрезмерные расходы по отбелке и вредное влияние белящих агентов.

Темнобурый цвет бамбуковой целлюлозы, получаемой до сих пор, не был ее естественным и неизменным цветом, так как в образцах, обработанных более тщательно, встречался светло-серый цвет, слегка окрашенный в коричневый. Темнокоричневый цвет оказался результатом поглощения целлюлозою некоторых соединений, образовавшихся от воздействия соды на растворимые части обрабатываемого материала. Первою заботою, поэтому, было их выделение и особое исследование, достигнутое распределением составных частей растительного вещества на четыре группы, резко друг от друга отличающиеся по степени их растворимости. Группы эти, начиная с наиболее растворимых, следующие:

Группа I. Крахмал и его производные,—все растворимы в кипящей воде.

Группа II. Пектиновые вещества,—растворимы в 1—2% растворе каустической соды при температуре кипения.

Группа III. Лигнин,—растворим в 4% растворе каустической соды при температуре свыше 130° С.

Группа IV. Целлюлоза,—нерастворимый остаток.

Испытание бамбука в этом направлении дало следующие результаты в средних цифрах:

Группа крахмала	12%
„ пектиновых веществ	20 „
„ лигнина	15 „
„ целлюлозы	53 „
	100%

Кроме того, содержатся следы смолистых веществ и кремнезема, которые отходят в раствор с группой пектиновых веществ.

Отличительные признаки этих четырех групп в их отношении к едкому натру следующие.

Крахмал дает прозрачный безцветный раствор, но его содержание составляет всего одну шестую часть всех 12% этой группы; остальные 10% других крахмалистых веществ образуют темный, почти черный раствор, придающий целлюлозе интенсивную окраску, трудно удаляемую промывкою до отбелки. Пектиновые вещества образуют клейкий раствор бурой окраски. Лигнин дает светлокоричневый или янтарный раствор, прозрачный, без осадка, и его слабая окраска легко удаляется промывкою. Следовательно, нужно удалить те вещества, которые фиксируются и вызывают нежелательную окраску целлюлозы до извлечения лигнина. Природа облегчила возможность этого процесса. Если-бы имело место обратное явление, если-бы наименее растворимое вещество—лигнин имело бы и наибольшие окрашивающие свойства, результат получился бы неутешительный.

По этим данным был выработан процесс, названный последовательной варкою, в отличие от прежней „общей“ варки, общей в том смысле, что все растворимые вещества обрабатывались сразу способом, достаточно энергичным, чтобы обеспечить переход в раствор и наиболее нерастворимых частей и, вследствие этого, оказавшимся вредным для окончательного результата способом, дающим целлюлозу взвешенную в жидкости, содержащей все вышеуказанные окрашивающие вещества. Этот способ был уже давно признан не научным, кроме того, он и не экономичен. Он по необходимости сопровождается большим и непроизводительным расходом соды¹⁾, во первых потому, что лигнин поддается воздействию не ранее достижения раствором температуры в 130°, при таковой группы крахмала и пектина уже перешли целиком в раствор и нейтрализовано значительное количество соды. Остающаяся часть соды была бы недостаточна для обработки лигнина, если-бы раствор не содержал соду в избытке. По этому поводу полезно вспомнить, какое значение имеет концентрация раствора соды вообще. Если имеется количество соды достаточное, чтобы произвести известное химическое действие, но степень концентрации раствора ниже известной границы, желаемый результат вовсе не будет иметь места. Рази-

¹⁾ Сода везде подразумевается каустическая.

тельный пример этому представляет мерсеризация бумажной пряжи. Наименьшая концентрация раствора, допустимая для быстрой и успешной обработки бамбукового лигнина, составляет 4% каустической соды, и раствор должен иметь эту крепость в момент, когда начинается обработка лигнина. При прежнем процессе раствор не достигал этой крепости, если он не содержал соду в избытке при начале варки.

Наилучшие результаты составляли при прежнем способе обработки 26% соды от взятого материала. Эту цифру удалось довести до 19%. При прежнем способе промывные воды, употреблявшиеся для удаления соды из целлюлозы, содержали красящие вещества и не могли быть вновь употребляемы для варки. В результате полного отделения окрашивающих растворов при частичной, последовательной обработке промывные жидкости могут быть вновь использованы или для регенерации, или же для новой варки в первой стадии, и только крепость раствора должна быть поддержана сравнительно небольшим прибавлением свежей соды.

В заводском масштабе процессы обработки группы крахмала и пектина не нужно разделять. Их можно обрабатывать сразу одно—или двухпроцентным раствором соды, ибо вода растворяет первую группу, и сода нужна только для второй. Процесс же обработки лигнина должен вестись с избытком приблизительно в 7% против того минимума, который для него необходим. Делается это с тою целью, чтобы жидкость содержала еще достаточно свободной соды, чтобы вызвать реакцию на группу пектозы при последующей обработке этим раствором сырого материала. Поэтому обе реакции проводятся при одном и том же объеме жидкости с явной пользой для процесса регенерации и при этом проявляется любопытная особенность некоторых коллоидальных растворов, что они являются лучшими растворителями для других коллоидов, чем чистые растворы. Реакция с пектином может вестись для ускорения процесса при температуре выше точки кипения, но ниже той, при которой начинает реагировать лигнин; а так как для последней реакции необходимо 130°, то для первой можно смело доходить до 120°.

Показанные выше цифры относятся к нормальному содовому процессу, но дробная варка применима и при сульфатном методе. В виду того, что бамбук представляет собою злак, имеющий все характерные химические признаки трав вообще и в особенности по содержанию крахмала и пектозы, продукты разложения которых трудно поддаются отбелке, казалось, что успех был бы более обеспечен при применении методов, признанных уже при обработке травы эспарто, для которой способы, пригодные для обработки дерева, никогда не предлагались, но это не исключает возможности применения этих способов обработки к бамбуку. Параллельно с этими изысканиями производятся опыты обработки бамбука раствором двууглекислой магнезии. Это поведет, вероятно, к получению двух различных видов

бамбуковой целлюлозы, как существуют два вида: сульфитной и сульфатной древесной целлюлозы.

Что касается до экономической стороны дела, то В. Рэтт определяет стоимость бамбуковой целлюлозы в 12 ф. стерлингов за тонну „fob“ один из портов Бирмы и 16—18 ф. стер. в европейских портах против стоимости в последних древесной целлюлозы—28 ф. стерл. и механической древесной массы в 16 ф. стерл. Еще выгоднее будет применять бамбуковую массу в Индии, Китае, Японии и Австралии, в которых спрос на материалы бумажного производства непрерывно растет.

Если даже указываемые В. Рэттом цены будущего английского рынка изменятся, все же новая целлюлоза может стать серьезным конкурентом на международном рынке. Количество целлюлозы, которое рассчитывают получить, исходя из пятилетнего оборота резки для бамбука и двухлетнего—для других злаков, очень солидное. Бирма, Бенгалия и Юго-Западная Индия по расчетам могут дать 10 миллионов, а провинция Ассам—3 миллиона тонн в год. При мировом потреблении в 1913 г., в 10 - 12 миллионов тонн бумаги, указанные цифры приобретают очень солидное значение.

Но не одна Индия, конечно, и другие субтропические страны могут дать значительное количество волокна, когда серьезно приступят к их исследованию ¹⁾.

Л. Ж.

См. также статью Walter Schmeil, в журнале „Zellstoff und Papier“, № 8, 1921.

Применение каучука в композиции бумаги.

В последнее время в заграничной литературе уделяется большое внимание предложенному Frederick Kaye способу применения в бумажном производстве каучука и подобных ему веществ, в виде естественного млечного сока, наиболее подробные сведения о котором помещены в журналах „Paper“ № 7 и „Le Papier“ № 6 за 1922 г.

Млечный сок, содержащий каучук и подобные ему вещества, напр. гуттаперчу или балату, находится в различных тропических растениях, как-то „Hevea Brasiliensis“ и др., в каналах, находящихся в нижней части дерева между камбиальным слоем и внутренней поверхностью коры. Для получения сока на коре делаются надрезы, по новейшему способу—наклонно к оси дерева на протяжении $1/3$ его окружности и на расстоянии один от другого в 18" последовательными тонкими стружками так, чтобы обнажились содержащие сок каналы. Жидкость, вытекающая по линиям разреза, направляется в сборные сосуды. Добыча на акр *) составляет 300—400 англ. фунт. **) сухого каучука в год. Содержание каучука в млечном соке достигает 30%.

Млечный сок представляет из себя эмульсию из чрезвычайно мелких, микроскопических шариков жидкого каучука. Посредством обработки кислотами, каучук выделяется из млечного сока в виде твердого вещества, причем обратное превращение его в жидкое состояние, аналогичное тому, в каком он находится в млечном соке, до сих пор неизвестно. Обработка свежего сока консервирующими веществами, как напр., аммиаком или формальдегидом, дает возможность сохранять каучук в жидком виде продолжительное время, чем облегчается применение млечного сока для бумажной промышленности в странах, удаленных от места его добычи.

В бумажном производстве предварительно разбавленный и профильтрованный млечный сок прибавляется к массе, состоящей из обычных волокнистых веществ—хлопка, джута, льна, пеньки, древесной массы, целлюлозы и т. п. растительных, а также животных или мине-

*) 1 акр = 4046 кв. метр. = 0,37 десятины.

**) 1 англ. фунт = 0,45 килогр. = 1,1 фунта.

ральных волокон (напр. горный лен) и наполняющих веществ. Прибавление производится за некоторое время до окончания размола, в количествах, зависящих от качества приготавливаемой бумаги и рода волокон и других материалов, входящих в композицию. После совершенного перемешивания добавленных веществ с массой, в ролл дается коагулянт, в качестве которого применяются уксусная, муравьиная или другая органическая или минеральная кислоты, а также небольшое количество минеральных солей. Проклейка бумаги в массе производится обычным путем до или после прибавления каучука. Готовая масса спускается в мешальные бассейны и затем поступает на бумагоделательную машину для получения бумажного листа, без каких-либо затруднений на сетке и сукнах. Сухая бумага может быть затем вулканизована обыкновенными методами, напр., холодной вулканизацией Reacheu. При процессе производства техническое определение содержания каучука в соке производится легко, прибавляя 10—50 к. с. последнего в метиловый спирт или ацетон и взвешивая высушенный остаток. Крайне важное значение имеет достаточное разбавление сока при его смешении с размалываемой массой в ролле. Желательно также употреблять минимальное количество коагулянта, определяемое экспериментальным путем, причем количество и род его зависят от природы употребляемого млечного сока.

Влияние прибавления каучука сказывается прежде всего на механических свойствах бумаги. Крепость бумаги зависит от природы волокна и характера размола. Продолжительность размола, необходимая во многих случаях для достижения достаточной крепости бумаги, связана с большим расходом силы, значительно повышая стоимость продукта. Применение каучука, даже в незначительных количествах, значительно повышает крепость бумаги и дает тем самым возможность сократить время размола. Опытами установлено, что содержащая каучук бумага, приготовленная при 2—2½ часовом размоле в ролле, имеет такую же крепость, как бумага той же композиции, но без каучука при размоле в течение 3½—5 часов. Наиболее значительный эффект производит содержание каучука на сопротивляемость бумаги излому, что наглядно показывает следующая сравнительная таблица испытаний механических свойств бумаг различного состава, сработанных с добавкой каучука и без него.

Надо заметить, что вулканизация повышает механические свойства содержащей каучук бумаги.

Прибавление каучука не понижает цвета белых бумаг и в то же время дает возможность сократить расход краски при приготовлении цветных бумаг, повышая способность к адсорбированию красителей. Кроме того, содержащая каучук бумага обладает большей водонепроницаемостью и способностью лучше удерживать наполняющие вещества при производстве. Таким образом, улучшение качеств бумаги, достигаемое этим процессом, дает возможность удешевить производство

МАТЕРИАЛ:	Без каучука.		С каучуком.	
	Сопровожден. излому (число перегибов).	Разрыв. груз. в англ. фунт. на ☐ при толщ. 0,1 м/м.	Сопровожден. излому (число перегибов).	Разрыв. груз. в англ. фунт. на ☐ при толщ. 0,1 м/м.
Хлопч. бумажные отбросы	220 194	31 —	1,300 2,800	40 —
Хлопч. бумажн. линтер	99 80 100	30 — 37	6,625 — 3,500	53 — 52
Печатная бумага	2 —	7 —	250 80	20 —
Писчая бумага	20 27	22 —	1,060 —	34 —
Сисаль (пенька)	700 1,200 927 760	32 — 41 41	8,000 4,000 3,100 3,000	40 51 52 —
Манильская пенька	726 —	41 —	24,000 20,000	60 —
Джут (отбросы)	330 375	30 —	2,125 2,300	54 —
Льняные отбросы	38 100	25 —	800 1,133	40 —
Оберточн. бумага с 60% бумажн. брака . .	8 6	9 —	80 —	18 —
Т о ж е	25	13	1,975	30
Бурая обертка с 50% бумажн. брака . . .	25 60	15 —	2,500 5,160	40 37
Сульфитн. белен. целлюлоза с 10% льн. тряп.	— —	— —	260 7,500	40 43
Сульфитн. целлюлоза (размол 2 часа) . . .	10 30 65 12 7	9 22 11 10 11	— — — — —	— — — — —
Т о ж е	— — — — — —	— — — — — —	600 3,350 400 2,138 224 826	30 25 35 30 30 30
Бумага с 80—90% бумажн. брака	5 — —	10 7 —	1,100 100 80	30 27 27

путем возможного сокращения времени размола и применения более низких сортов волокнистого материала.

Подобным способом были получены весьма удовлетворительные бумаги с содержанием каучука от 0,1 до 5,0% от веса сухой бумаги. Стоимость сока определяется существующими ценами на каучук, фрахт и тару, и для настоящего времени ее можно принять в 1—1,5 шиллингов за 1 англ. ф. содержащегося в ней каучука. Следовательно, стоимость каучука в бумаге, содержащей его 0,5%, составит 12—18 шил. за тонну. Лучшая организация снабжения и перевозка в крупных резервуарах понизит указанную цифру. При прибавлении более значительных количеств каучука, напр., до 20%, можно получить продукты, выдерживающие постоянное употребление и заменяющие, в случае применения крепких волокон (манильской пеньки, джута и пр.)—кожу, а при более слабых волокнах (древесная масса, макулатура)—линолеум, обладающий большим сопротивлением стиранию. Также крайне важно применение каучука при изготовлении картона, предназначенного для прокладок и других технических целей.

Таким образом, предложенное F. Кауе применение каучука в бумажном деле открывает широкое поле для дальнейших научных и практических изысканий, и можно предполагать, получит широкое распространение.

Однако, учитывая возможность структурного изменения каучука с течением времени, следует для полного решения вопроса произвести опыты над способностью длительного сохранения бумажными продуктами приобретенных ими при указанном способе свойств.

А. К.

Аппараты для контроля качества размола древесной и бумажной массы.

В №№ 7 и 19 журнала „Paper“ за 1922 г. помещены статьи, посвященные описанию приборов для измерения степени размола бумажной массы.

В одной из них Ф. Е. Вилльямс говорит, что никогда еще в истории писчебумажного производства не стоял так остро вопрос о необходимости понижения расходов по производству. Дни дешевого труда и дешевого сырья, очевидно, прошли, так что в будущем экономия в производственных расходах для бумажной промышленности является вопросом жизни или смерти.

Экономия от надлежащего размола может быть очень велика. В производстве древесной массы контроль размола дает возможность знать своевременно, когда нужно промывать, очищать и насекать камни, чтобы не тратить напрасно силу на работу с тупыми или затертыми камнями. На чистых острых камнях можно работать регулярно с расходом 50—55 сил на тонну массы, тогда как на тупых и грязных расход силы часто доходит до 100 на тонну.

На бумажной машине экономия от поддержания одинакового размола массы вероятно еще более, чем экономия в силе, наблюдаемая в дефибрерном отделении. Если размол слишком жирный, то вода трудно отходит на сетке и прессах, вызывая излишнюю нагрузку прессов и сушильных барабанов, и тем вызывает увеличение потребления пара на движение и сушку. Происходят поломки машины, влекущие потерю времени и выработки.

Если масса слишком перемолота, бумага не идет хорошо на машине, легко пересушивается и делается ломкой, в результате чего — рвань и потеря выработки.

В рольном отделении испытание качества размола есть верное средство достижения нужной степени размола массы и практически единственный метод измерения его. Продолжительность размола не определяет его качества, так как время размола находится в зависимости от состава массы, состояния рольных ножей и планок, устройства ролла, температуры воды и т. п.

Разные роллы в одном и том же отделении, работающие на одинаковой массе, требуют разного времени для доведения массы до нужного состояния. Надлежащее состояние массы может быть определено лишь крайне грубо. Не существует определенного основания сказать точно, когда масса готова, кроме обыкновенного способа определения на ощупь или ожидания, как масса пойдет на машине. Конечно, благодаря практике, человек может сделаться специалистом в определении готовности массы на ощупь, точно так же, как человек может, напр., определять время, взглянув на солнце, но это не исключает пользования часами.

В Северной Америке находятся во всеобщем употреблении приборы для определения качества размол массы. Действие их основано на том, что масса разного размол с различной скоростью отдает воду через сетку. Существуют два типа приборов—в одних непосредственно измеряется время, в которое отдает воду определенное количество массы определенной консистенции при определенной температуре. В приборах другого типа о скорости отдачи воды массой и таким образом о размоле судят косвенно по количеству воды, отданной массой и собранной известным образом.

Приборы первого типа состоят из сосуда с сетчатым дном, куда наливается испытуемая масса, и быстро открывающегося клапана, до открытия которого вода из массы не имеет возможности уходить. Замечают на часах момент открытия клапана и момент окончания схода всей воды и по полученному времени судят о качестве размол.

Прибор второго типа состоит также из сосуда с сетчатым дном (обычно сетка № 65) с быстро открывающимся клапаном под сеткой. Вода, вытекающая из массы через сетку после открытия клапана, поступает в находящуюся под ней воронку. Эта воронка имеет два отверстия: одно маленькое—в дне и другое значительно большее—в боковой стенке, немного выше дна. Если размол жирный и масса отдает воду медленно, то вся или почти вся вода успевает уходить из воронки через нижнее отверстие, а в боковое не попадает ничего, или попадает очень мало. Если же, наоборот, масса садкая и отдает воду легко и быстро, то вода из воронки не успевает уходить через нижнее отверстие и большая часть ее уходит через боковое. Вода, уходящая через боковое отверстие, собирается в градуированный мерник и по ее количеству судят о качестве размол. Такой тип приборов гораздо удобнее для употребления в фабричных мастерских, где нужно быстрое и точное определение размол во всякое время, днем и ночью.

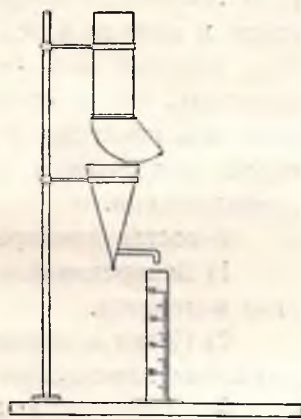


Схема прибора II типа.

Приборы первого типа удобны для лабораторий, но для точности требуют употребления специальных часов с двумя циферблатами и с остановкой.

Для правильности контроля при работе с такими приборами необходимо иметь для испытания массу всегда одинаковой консистенции, желательно такой, как масса, поступающая на сетку самочерпки. Это достигается тем, что испытываемая масса отжимается на центрофуге до определенного содержания воды, и затем определенное ее количество разбавляется определенным же количеством воды. Размешивание отжатой массы с водой трудно хорошо сделать в ручную; поэтому нужна механическая мешалка.

Затем очень важное значение имеет температура массы, так как чем масса теплее, тем легче она отдает воду. Желательно иметь температуру, близкую к той, с какой масса поступает на сетку самочерпки. Для достижения определенной температуры нужно иметь нагревательный прибор.

Таким образом, весь аппарат для испытания размола должен состоять из прибора для испытания, центрофуги, весов, мешалки и нагревателя, что и скомбинировано в аппарате Вильямса.

Основная задача при его конструировании заключалась: во-первых, создать инструмент, который определял бы скоро и точно степень готовности массы даже в руках человека, не обладающего искусством и опытом в технических манипуляциях; во вторых, создать прибор, который мог бы противостоять сырости и грубому обращению; в третьих, чтобы исключить возможность случайностей, зависящих от человека, предусмотреть растиратель или мешалку для обеспечения всегда одинакового смешения массы, что недостижимо при ручном размешивании.

В состав прибора входят:

1) Запирающийся шкаф из огнеупорного и водоупорного асбестового материала.

2) Сосуд и воронка из тяжелой никкелированной бронзы со специальным приспособлением для моментального опоражнивания.

3) Центрофуга для удаления воды из образцов, соединенная с вертикальным электромотором в $\frac{1}{6}$ НР, с вращающимся медным барабаном и с наружным кожухом из тяжелой никкелированной меди с отводной трубой.

4) Точные весы с агатовыми призмами и разновесом.

5) Электрический растиратель, или мешалка для тщательного измельчения и смешивания образцов до нормальной консистенции. С помощью этой мешалки даже сухие образцы массы могут быть измельчены и растерты быстро и тщательно.

6) Точные измерительные стаканы, дающие прямые показания готовности массы без подсчетов.

7) Плита из голубого стекла для рассмотрения массы,

Спускные трубки от центрофуги и воронки могут быть отведены в подставное ведро или в сточную канаву.

Испытание производится следующим образом. В центрофуге вращают в течение минуты от 25 до 50 грамм хорошо растертого образца, после чего испытуемый образец является досуха отжатым. Вес высушенного образца, разделенный на вес сырого, характеризует осушающее действие центрофуги (осушающий фактор). Его следует проверять для избежания ошибок, вследствие забивания отверстий барабана.

Определив осушающий фактор центрофуги, берут второй образец и отвешивают из него высчитанный эквивалент 4-х грамм отжатой досуха массы. Отвешенный образец помещается в стеклянный сосуд, дополняется водой до отметки и размешивается в течение минуты с помощью электрической мешалки, после чего содержимое немедленно выливается в сосуд прибора, наблюдая, чтобы разгрузочный клапан был закрыт, после чего сразу открывают этот клапан и собирают вытекающую через боковую трубу воду в градуированный измерительный цилиндр. Количество куб. сант. собранной воды показывает степень готовности массы.

Важно, чтобы температура массы и воды была всегда одинакова. Температура 80°С облегчает действие прибора.

Следует добавить, что в Германии употребляется для определения качества размола прибор Шоппер Риглер, построенный по тому же принципу, где измеряются оба количества отданной массой воды и шкала измерителя показывает прямо „размольное число“, причем принят размол очень жирный за 100, а очень тощий за 0.

И. Н.

ИССЛЕДОВАНИЯ БУМАГ И МАТЕРИАЛОВ.

Программа работ государственной бумажной испытательной станции.

1) Испытание и анализ бумаг, основных и вспомогательных материалов и всех изделий бумажной промышленности по поручению ТЭС'а, трестов и различных учреждений.

2) Содействие развитию контроля производства на фабриках, объединяемых ТЭС'ом, и разработка новых методов такового.

3) Получение целлюлозы из различных растений (камыш, хлопчатник, подсолнечник и пр.)

А. По щелочному способу.

Б. Путем хлорирования:

а) определение расхода хлора, б) определение % выхода целлюлозы, в) определение степени чистоты полученной целлюлозы (лигнин, ксилан, оксигелюлоза), г) исследование отходов, полученных при указанных способах получения целлюлозы.

4) Определение восстановительной способности (медных гидратных и гидролизированных чисел) соломенной целлюлозы, пергамента, подпергамента, фибры, а также целлюлоз, полученных при помощи хлорирования.

5) Пергаментирование бумаги роданистыми соединениями.

6) Определение состава хлорной извести, исследование реакций, происходящих при процессе отбели.

7) Исследование физико-химических основ теории и практики проклейки бумаги.

8) Изучение способов удаления чернил и типографской краски из старых писчих и печатных бумаг.

9) Изучение новых методов исследования бумаги и сырых материалов (применение растворов иода, хлор-олово-иода, хлор-ртуть-иода, хлор-алюминий-иода, хлор-кальций-иода) при микроскопическом исследовании бумаги, сравнительное исследование механических свойств бумаги на различных аппаратах (Шоппер, Мюллен), определение сульфитной целлюлозы при помощи „известкового числа“ и т. д.

10) Ознакомление с бумагообрабатывающей промышленностью, главным образом с печатным делом, с целью изучения свойств, необходимых для такой бумаги, картона и т. д.

- 11) Исследование современных русских бумаг с целью научного контроля.
- 12) Исследование условий образования и свойств целлюлозной слизи, получаемой механическим и химическим путем.
- 13) Микроскопическое исследование структуры бумаги.
- 14) Исследование фотографических бумаг.

Я. Хинчин.

Arbeitsplan der Staatlichen Papierprüfungsanstalt des technisch-oekonomischen Conseil's.

- 1) Prüfung und Untersuchung der Papiere, Roh- und Halbstoffe, sowie aller Art Gegenstände der papierverarbeitenden Industrie.
- 2) Mitarbeiten in der Entwicklung der Betriebskontrolle und Ausarbeitung neuer Methoden derselben.
- 3) Gewinnung der Cellulose aus verschiedenen Pflanzen (Schilf, Baumwollenstengel etc.) nach verschiedenen Verfahren (Natron —, Sulfit —, Chlorverfahren); Bestimmung des Chlorverbrauches, der Ausbeute, chemische Untersuchung des gewonnenen Stoffes und Untersuchung der Abfallstoffe.
- 4) Bestimmung der Reduktionsfähigkeit verschiedener Cellulosearten.
- 5) Pergamentieren des Papieres mittels Rhodanverbindungen.
- 6) Bestimmung der Bestandteile des Chlorkalks und Untersuchung der physikalischen und chemischen Grundlagen der Theorie und Praxis der Papierleimung.
- 8) Verfahren zur Entfernung von Tinte und Druckerschwärze aus alten Schreib- und Druckpapieren.
- 9) Neue Methoden zur Prüfung von Papier und Rohmaterialien. Bestimmung mechanischer Eigenschaften der Papiere mit Hilfe verschiedener Apparate.
- 10) Bestimmung der Eigenschaften verschiedener Papiersorten, welche in der papierverarbeitenden Industrie, hauptsächlich in der Buchdruckerei, angewandt werden.
- 11) Untersuchung derzeitiger russischer Papiere, zur Ermöglichung einer wissenschaftlichen Betriebskontrolle.
- 12) Untersuchung der Eigenschaften des Celluloseschleims, welcher sowohl auf mechanischem als auch auf chemischem Wege gewonnen wird, und der Bedingungen seiner Entstehung.
- 13) Mikroskopische Untersuchung der Struktur des Papieres.
- 14) Untersuchung von photographischen Papieren.

J. Chintschin.

Об одной книге для высшей школы.

Л. М. Лялин. Химическая технология органических веществ, ч. I. Пгд. 1920 г.

Когда в чисто-экономической статье, хотя бы и помещенной на страницах официального толстого журнала „Народное хозяйство“, по словам автора (С. Клепиков, Опыт построения хозяйственных измерителей в промышленности, Нар. Хоз., 1921 г. март, стр. 41), „машина, впускающая¹⁾ в себя (sic), с одной стороны, тряпье, с другой, выпускает готовую бумагу“, то это—полбеда. Спасибо, еще знают люди, что бумага делается из тряпья, а не из макарон.

Но к словам профессора в книге, составляющей выпуск серии „Основы наук—курсы для высшей школы“ и посвященной вопросам, тесно связанным с производством, выпущенной в свет научным химико-техническим издательством НТО в Петрограде в эпоху, когда Главпрофобром ярко был воздвигнут жизненный лозунг „ближе к производству“,—приходится относиться уже не так снисходительно. Здесь же к удивлению можно вычитать следующие сведения. „Кроме валов в голлендере устанавливаются качающиеся вилы, при посредстве коих тряпье перекидывается от одного вала к другому“ (стр. 156), тряпичная полумасса у автора „в дальнейшем подвергается... перемалыванию на каменных мельничных жерновах“, в массных ролах „масса подвергается отделке (sic) при помощи белильной извести“, примешивание древесной массы к тряпичной производится „при смалывании на мельнице“ (стр. 157). Особенно поражает описание работы дефибрера, каковой автор называет „терочной машиной“, служащей для превращения очищенного от коры дерева „в опилки“, которые „затем смалываются на каменных жерновах с прибавкой воды“. Эта масса содержит до 50% инкрустирующих веществ, которые должны быть по возможности полно „удалены“. Для удаления инкрустов по натронному способу, который „обходится дороже сульфитного, а потому применяется для дорогих сортов бумаги,

¹⁾ Курсив везде от редакции.

„опилки развариваются“... „в крепких, прочных клепанных железных котлах“ (стр. 158). Далее описывается—„Обработка древесных опилок сульфитными щелоками“.

Излагая затем (стр. 160) „формование бумаги“, профессор попутно сообщает, что „предварительно формования (масса) снабжается, если нужно иметь проклеенную бумагу, клеем, краскою и т. д., для чего массу размешивают в чанах с мешалками и вносят в нее соответствующие вещества“. Воображение автора ярко представляет ручную отливку бумаги; оказывается, что в форму „черпаком наливают требуемое количество бумажной массы, разравнивают ее“..., а далее его фантазия настолько разыгрывается, что при механической формовке „масса на сетке выравнивается при помощи движущегося над ней резинового полотна...“.

Приведенные выше дословные выдержки не требуют комментариев, полагаем, даже для лиц, хотя бы однажды бегло осмотревших бумажную фабрику, а не то, что для специалистов. Очень жаль, что для нужд высшей школы выпускаются подобные издания, и вина здесь не только злополучного автора и издательства, но также самих писчебумажников, не удосужившихся до сего времени пополнить хорошей грамотной книгою значительный пробел в бедной русской технической литературе в области бумажного производства. Издательство ТЭС'а постановило своей задачей выпустить в свет ряд монографий (оригинальных и переводных) под общим названием „Энциклопедия бумажной промышленности“, среди которых намечены выпуски, вполне доступные для рядового читателя, если бы он захотел иметь правильное понятие о производстве бумаги, этого насущнейшего орудия культурной жизни современного человечества.

Ф. Б.

Н. Т. О. ВСНХ. Справочник отдела химической промышленности. Вып. I. Бумажная промышленность, сост. В. Н. Доливо-Добровольским. Петроград 1922 г.

Справочник, занимающий 120 страниц, имеет крайне обширную программу—тут и организация промышленности, обзор ее положения с объяснением причин, тут и краткое описание некоторых производственных процессов вплоть до химических формул. Благодаря такой обширности, содержание отдельных глав страдает многими недостатками.

В главе I об организации бумажной промышленности автор распространяется о Главбуме, тогда как в начале 1922 года эта организация уже была отжившей и на смену ее выступили тресты, о которых ни слова не говорится.

Глава III, стр. 31. В числе источников получения целлюлозы русскими фабриками, не имеющими своей целлюлозы, указан один завод

Вальдгоф, тогда как были и другие. Из заводов соломенной целлюлозы указан один Добрушский, а Пензенский и Понинковский пропущены.

Гл. IV, стр. 36. Ошибочно указано, что на папочных машинах получается древесная масса до 40—50% сухости, тогда как достигается не выше 35%. Сушка также доводится не до 85%, а до 88%, как требует торговый обычай. Там же ошибочно указано на употребление перегретого пара для парки дерева. Там же: „измельчение дерева на древорубочных машинах или дезинтеграторах“—очевидная ошибка. Сортировка щепы делается не только в барабанах, но и в машинах другого типа; неверно освещены функции сепараторов, совершенно пропущены песочницы, чистители и сгустители. На стр. 37 из операций приготовления бисульфитного раствора пропущены очистка, промывка и охлаждение сернистого газа. В операциях приготовления соломенной массы (не целлюлозы) пропущен холодный способ. Стр. 38. Почему то подцветка делается непременно ультрамарином. Стр. 39. При перечислении разных моментов работы на самочерпке не упомянуто, что не все перечисленное непременно всегда делается, напр. п. п. 9, 10, 11 и 12.

Гл. V, стр. 42. Махорочная бумага ошибочно отнесена к группе тонких. Стр. 47. Вопрос о выработке в России писчебум. сукон нельзя считать решенным в положительном смысле, так как до сих пор надлежащее качество сукон не достигнуто, а широкие размеры вовсе не изготавливаются.

Стр. 55—56. Пропущены способы утилизации щелоков для получения угля активного, угля топочного и корма для скота.

На стр. 72—73 непонятна цель ссылок на справочники по другим отраслям промышленности. Статистические данные очень бедны, совершенно нет ничего за годы 1917—1921.

Список фабрик сделан небрежно. С одной стороны, в нем указаны фабрики, уже несуществующие и некоторые очень давно (№№ 54, 95), с другой—пропущены некоторые существующие, напр. древомассный завод „Карл Маркс“ бывш. „Михаил“, карт. фабрики Янина, Знаменская; бумажные фабрики—Днепровская, Россошская, Одесская; целиком пропущены вся Волынская и Подольская губернии без всяких оговорок. Совершенно нет сведений об оборудовании фабрик и их производительности.

Название фабрик у некоторых даны бывшие, у других теперешние. Губернии указаны вообще прежние. Все это лишает список ценности. Поэтому и следующая глава „Географическое распределение фабрик“—грешит неверностями.

В главе о перспективах развития бумажной промышленности следует указать только на неверно считаемую выработку целлюлозы в довоенное время на фабриках в черте теперешней России—она никогда не достигала 3.800.000 пудов, а только 2.300.000 пудов. Остальное содержание этой главы является лишь личным проектом автора.

С некоторыми выводами и утверждениями автора можно не согла-

шаться, но в общем, после исправления погрешностей, книжку можно приветствовать, как некоторый вклад в нашу бедную литературу бумажного производства на русском языке.

И. Н.

Новые книги, поступившие в библиотеку ТЭС'а.

(Подробный список см. бюллетени библиотеки № 1 и 2).

- Albert. Technischer Führer durch die Reproduktions-Verfahren 1908.
 Altmann. Prüfung der Papier-Rohstoffe 1913.
 Altmann. Die Strohstoff Fabrikation 1914.
 Barth. Projectierung und Betrieb v. Kraftanlagen B. 1922.
 Bauer. Handbuch f. Buchdrucker 1921.
 Beadle u. Stewens. Theorie u. Praxis des Mahlens 1911.
 Blasweiler. Die Verwendung v. Wasserglas zum Leimen von Papierstoff B. 1921.
 Dalén. Chemische Technologie des Papiers. L. 1921.
 Ebert u. Nussbaum. Hypochlorite und Bleiche. 1910.
 I. Erfurt. Farben des Papierstoffes. (1912).
 F. Foerster. Elektrochemie wässeriger Lösungen 1922.
 A. Frantzen. G. Hippe u. K. Wahle. Kaufmännisches f. Papiermacher (1911—1912).
 H. Freundlich. Die Kappillarchemie 1922.
 Grewin. Wärme u. Kraft in der Papier-Industrie. 1921.
 Hägglund. Die Sulfitablauge u. ihre Verwertung auf Alkohol 1921.
 E. Hallupp. Die Kalkulationen V. Druckarbeiten. 2. 1919.
 Haug. Cellulose aus Getreidestroh 1916.
 Heerman. Technologie der Textilveredelung. B. 1921.
 W. Heinke u. E. Rasser. Handbuch der Papier-Textil Industrie D. 1919.
 W. Herzberg. Papierprüfung. Berlin 1921.
 Hess. Praxis der Pappenverarbeitung 1922.
 E. Heuser. Cellulose Chemie 1921.
 E. Kirchner. Das Papier. Teil III. D. E, Teil IV.
 Krawany. Papierstatistik. 1910.
 Korschilgen u. Selleger. Papierfabrikation T.—I.
 Lorenz. Technische Elastizitätslehre 1913.
 Lorenz. Technische Hydromechanik. 1910.
 Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt III—IV B. 1921.
 Montessus de Ballore. La fabrication des celluloses de papeterie autres que celle du bois.
 W. Ostwald. Die Farbenlehre. B. I—II L. 1919—21.
 W. Ostwald. Die Harmonie der Farben. 1921.
 W. Ostwald. Kleines Praktikum der Kolloidchemie. 1922.
 W. Ostwald. Grundriss der Kolloidchemie.
 W. Ostwald. Die Welt der Vernachlässigten Dimensionen.

- Papier — Kalender 1922 t. 1—2.
 Remmler. Herstellung von Sulfitlauge.
 B. Rehn. Kraftverbrauch b. Mahlen v. Halb—unb Ganzzeug 1913.
 Schneider. Die Abwärmeverwertung im Kraftmaschinenbetrieb—1920.
 M. Schubert, Papierverarbeitung 1902.
 M. Schubert. Die Praxis der Papier-Fabrikation. B. 1922.
 Schule W. Theorie der Heizlufttrockner 1920.
 Schule. Technische Thermodynamik. B. I—II. 1920—1921.
 Schwalbe. Die chemische Untersuchung pflanzlicher Rohstoffe 1920.
 Schwalbe u. Sieber. Die Chemische Betriebskontrolle in der Zellst.-u. Pap-
 Fabr. B. 1922.
 Sieber. Harz der Nadelhölzer.
 Skark. Kurzes Lehrbuch der Chemie für Papiertechniker. 1910.
 S. Smith. Die rationelle Theorie des Ganzzeugholländers Berl. 1922.
 Pr. A. Sommerfeld. Atombau und Spektrallinien. 1922.
 H. Thümmes. Tüten-und Beutelfabrikation und ihre Nebenfächer. B. 1921.
 Unger. Wie ein Buch entsteht. 1921.
 Will. Herstellung von Elfenbeinkarton.

Журналы за 1922 год:

- Paper.
 Le papier.
 Der Papier-Fabrikant.
 Papier—Zeitung.
 Pappen—u. Holzstoff—Zeitung.
 Wochenblatt f. Papierfabrikation.
 Kolloid—Zeitschrift.
 Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.
-

РАЗНЫЕ ИЗВЕСТИЯ.

Восстановление украинской бумажной промышленности. Бумажники Украины ознаменовали пятилетний юбилей Октябрьской Революции пуском Понинковского соломенно-целлюлозного завода, бездействовавшего шесть лет, Ташкинского древесно-массного завода, восстановленного после пожара 1921 г., и дизеля на Коростышевской фабрике, стоявшего пять лет.

Пожелаем украинской бумажной [промышленности дальнейших успехов.

Бумажная промышленность Канады. Бумажная промышленность Канады, включая производства целлюлозы и древесной массы, представляет в настоящее время капитал 346.500.000 долларов, причем в ней занято более 31.000 рабочих. Стоимость получаемых продуктов достигает 214.000.000 долларов, что же касается до экспорта, то он с 120 долларов в 1890 г. возрос в настоящее время до 100.000.000 долларов. Характеризуемый последними цифрами рост канадской бумажной промышленности обусловлен более всего значительным использованием белого угля и низкой ценой, по которой могут получать предприятия двигательную силу. Так, например, один из больших сульфит-целлюлозных заводов с силовой установкой в 1500 HP покупает энергию, исходя из основной цены 1 доллар за лошадиную силу в месяц, причем цифра эта понижается в зависимости от количества потребляемой энергии, что для данного завода при 75%-ой нагрузке станции дает стоимость киловатт-часа в 0,1 цента.

Двигательная сила, потребляемая в настоящее время в Канаде бумажной промышленностью, достигает 476 500 HP, которые распределяются таким образом:

Британская Колумбия	48.800 HP	для	3-х предпр.
Онтарио	170.600 HP	„	23-х „
Квебек	224.500 HP	„	40-а „
Новый Брауншвейг	14.700 HP	„	3-х „
Новая Шотландия	18.000 HP	„	9-ти „

Из указанных данных можно вывести, что вложенный в Канадскую бумажную промышленность, капитал составляет 1.62 доллара, на каждый доллар стоимости произведенных за год фабrikатов.

Один рабочий вырабатывает в год бумажных продуктов на 6,9 тысяч долларов. С одной силы получается за то же время продуктов на 0,45 тысяч долларов и на 1-го рабочего приходится 15,4 лошадиных сил.

Следующая сравнительная таблица лесных ресурсов и наличия водяной силы различных канадских провинций дает возможность судить о перспективах дальнейшего развития их бумажной промышленности.

ПРОВИНЦИИ	Запасы древесины в миллионах корд ¹⁾ .	Наличие водяной силы в НР (при низш. ур. вод).
Британск. Колумбия	205	1.931.000
Прерия	185	4.250.000
Онтарио	200	4.950.300
Квебек	300	6.915.250
Новый Брауншвейг	33	50.400
Новая Шотландия	30	20.751

А. К.

(The Paper-Maker 1922 № 5).

Производство и потребление целлюлозы и древесной массы в Японии. В 1922 г. в Японии действовало 13 японских компаний с 28 заводами, вырабатывающими целлюлозу и древесную массу, вместо 17 компаний с 31 заводом, бывших в действии в 1920 г. Общее производство выразилось в 250.207 тонн в 1921 г., против 268.261 тонн в 1920 г. Понижение объясняется финансовыми затруднениями, имевшими место в Японии в 1921 г. В 1922 г. наблюдается повышение производительности на 30%, против 1920 г., почему можно рассчитывать, что японское производство полуфабрикатов достигнет в ближайшем будущем 400.000 тонн в год. Потребление этих полуфабрикатов выражается в 120.000 тонн, из которых две трети собственного производства (около половины последнего с острова Сахалина) и одна треть ввозится. Источники, из которых Япония пользуется иностранными полуфабрикатами, характеризуются следующими данными ввоза:

¹⁾ 1 корд = 0,4 куб. саж.

Страны:	1 9 2 0 г.			1 9 2 1 г.		
	В тоннах.	В долларах.	Стоимость 1 тонны долларов.	В тоннах.	В долларах.	Стоимость 1 тонны долларов.
Швеция	21.393	3.277.762	153	9.988	971.924	97
Норвегия.	608	97.478	160	1.852	191.082	103
Соединен. Штаты. . . .	8.604	1.199.927	139	2.362	349.108	148
Канада.	14.159	1.710.261	121	20.989	2.556.144	122
Прочие страны.	1.926	289.978	151	3.786	333.066	88
В с е г о . . .	46.690	6.575.406	141	38.977	4.401.324	113

(Рарер, 1922 № 19).

Н. С.

Заработная плата в Швеции. С 5-го апреля 1922 года производственные операции шведских писчебумажных фабрик ведутся на основах коллективного договора, действующего до 1-го февраля 1923 года. Новый договор охватывает 10.600 человек рабочих; новая заработная плата установлена:

	Для мужчин.	Для женщин.
	За час в шведских кронах ¹⁾ .	
До 1 сентября 1922 г.	0,87—1,11	0,55
С 1/IX—1/II 1923 г.	0,77—0,98	0,48

(Рарер, 1922, № 19).

Н. С.

О крепости бумаги. В № 81 „Papier-Zeitung“ за 1921 г. доктор А. Klein приводит новые данные, характеризующие механические свойства бумаги и исходных волокнистых материалов. Так как эти числа в некоторых случаях значительно отличаются от известных до сих пор, то в нижеследующей сводной таблице их мелким шрифтом для сравнения приведены старые данные.

Заметим кстати, что между временным сопротивлением $p \frac{\text{kgf}}{\text{mm}^2}$ и разрывной длиной $L \text{ kmt}$ существует простая связь: $L \text{ kmt} = \frac{p \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2}}{\beta \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}}$, где $\beta \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ —удельный вес материала.

¹⁾ Шведская крона на 15/IX с. г. = 202 сов. рубл.

Материал.	С в о й с т в а.			Разрывная длина kmt.	Примечание.
	Размеры волокна.		Временное сопротивлен. кгр. кв. м/м		
	Длина м/м.	Ши- рина.			
Хлопок.	10 50 10—65	20—40 10—40	42 34	28 23	H. Fischer.
Лен	20—50 4—63	12—30 15—37	72 36	48 24	H. Fischer.
Еловое дерево	— —	— —	0,7—0,8 7,9—8	— 10,7	H. Fischer.
Еловая целлюлоза. . . .	2,6—3,8	25—69	31	21	
Бумага целлюлозн. Вес 40 gr. mt. толщ. 50gr.	—	—	9	11,3 max.	
Литое железо	— —	— —	24 34—50	— 6,6	Hötte, 1,538 1921. id.
Сварочное железо . . .	вдоль волокон.		40 33—40	— 5,1	перпендикул. волок. 28—35.

Из таблицы видно, что волокнистые растительные материалы крепче железа. Еловая целлюлоза крепче исходной древесины, наоборот, самая крепкая бумага из целлюлозы в настоящее время слабее целлюлозы. Отсюда Klein заключает, что использование крепости волокон целлюлозы посредством превращения ее в бумагу принципиально неправильно.

Было бы желательно получить от наших фабричных лабораторий цифровые результаты испытания для сравнения с данными A. Klein'a.
Ф. Б.

Отношение бумаги к влажности. В журналах „Papier und Holzstoff Zeitung“ и „The Paper Makers Monthly Journal“ за 1921 год помещены посвященные этому вопросу заметки, кажущееся противоречие выводов которых заставило редакцию журнала „Papier—Zeitung“ (1921 г. № 92) усомниться в правильности результатов опытов. Считаем не безынтересным привести данные этих опытов с разъяснением причин кажущегося противоречия. Несмотря на то, что оба автора оперировали с бумагой и выясняли вопрос об отношении ее к влажности, каждый из них поставил себе особую задачу, разрешал ее специально обставленным экспериментом и, как следует ожидать, пришел к отличному выводу, являющемуся ответом на различные стороны общего вопроса. Один из авторов, Campbell, интересовался способностью

разных по составу и размолу бумаг увеличивать содержание влаги, уже имеющейся в них при нормальных средних условиях, с увеличением относительной влажности воздуха.

Соответственно этой задаче, опыт был поставлен так: коллекция разных бумаг помещалась в одинаковые условия влажности воздуха, и выяснялось отношение их к изменению этих условий.

Следующая таблица (с добавлением данных Herzberg'a) показывает, как изменяется содержание влаги в связи с изменением относительной влажности воздуха.

Относительная влажность воздуха S^0_0 .	Относительная влажность по Herzberg'y, бумаги W^0_0 .		Приращение влажности в $0,0^0_0$ по отношению к W^0_0 бумаги при соответствующей S^0_0 по R. Campbell'y.
	I.	II.	
10	—	—	2,2
20	—	—	3,2
30	2,3	—	4,0
40	3,8	3,4	4,8
50	4,6	5,6	5,5
60	5,5	6,5	6,5
70	6,2	8,4	8,0
80	6,5	—	10,0
90	11,3	—	13,0
100	15,2	21,5	—

Вывод Campbell'a—приращение влаги в бумаге при длительном нахождении последней в воздухе разной насыщенности, по отношению к первоначальному „воздушно-сухому“ содержанию влаги, не зависит от состава и размолу бумаги.

Вывод этот согласуется с ранее произведенными опытами Klemm'a такого же характера.

Именно: бумага, имевшая 7^0_0 влаги при 65^0_0 влажности воздуха, через 1 сутки ее лежания увеличила содержание влаги до $10,13^0_0$, через 2 дня влажность была уже $13,37^0_0$, через 6 дней изменилась до $15,77^0_0$. Приращение влаги за два дня $13,37 - 7 = 6,37^0_0$ по Klemm'y вполне совпадает с цифрой Campbell'a ($6,5^0_0$). Но вывод Campbell'a не касается твердо установленного факта, что влажность воздушно-сухой бумаги различна для разных сортов. Для примера при-

водим рядом с таблицей Campbell'a цифры Herzberg'a, найденные для тряпичной бумаги I, хорошо клеенной, и бумаги II, более жирного размола, откуда видно, что жирный размол обуславливает большую гигроскопичность. Такие же исследования производил и ушедший от нас навсегда († 1920 г.) неутомимый русский исследователь бумаги Н. И. Шевлягин. Еще ранее проф. Э. Мюллер дал эмпирическую формулу для вычисления влаги w в волокнистых материалах:

$$w \% = (\alpha + \beta s) \sqrt[4]{100 t},$$

где $s\%$ — относительной влажности воздуха,

t — температура в ° Цельсия

α и β — коэффициенты, зависящие от индивидуальных свойств материала, напр., для хлопка: $\alpha = 0,8$, $\beta = 0,03$.

Второй автор, В. Т., в сущности лишь повторивший опыты Herzberg'a и др., выяснял способность поглощения влаги бумагами разных сортов и выработки, т.е. устанавливал содержание в них влаги в $\%$ от абсолютно-сухого веса при разной относительной влажности воздуха. Здесь отдельные сорта бумаги помещались в разные условия влажности воздуха и исследовалось поведение каждой бумаги в разных условиях. Вывод В. Т., что количество поглощаемой влаги из среды, при одинаковых условиях насыщения, зависит от размола и состава, вполне совпадает с выводами Herzberg'a и др. и, как теперь видим, не стоит в противоречии с заключением Campbell'a, который получил совершенно обратный результат, потому что искал связи не между составом бумаг и содержанием в них влаги, а между увеличением содержания влаги и степенью насыщенности влагой окружающей среды. Каждый из авторов пришел к правильному выводу. Так, целесообразно поставленный опыт с целью осветить функциональную связь двух факторов из нескольких, имеющих на лицо, должен умелым образом исключить влияние остальных на результаты. Это следует иметь в виду всем, занимающимся экспериментальными исследованиями.

Ф. Б.

О Ф И Ц И А Л Ь Н А Я Ч А С Т Ь .

Положение о Петроградском Отделении Техничко-Экономического Совета Съездов Бумажной Промышленности.

(Утверждено Пленумом ТЭС'а 9 сентября 1922 г.).

1. Петроградское Отделение ТЭС'а существует при Петробумтресте и имеет своими задачами:

а) содействие всем работам ТЭС'а, прежде всего всестороннее освещение местных условий районов, влияющих на общие вопросы строительства бумажной промышленности;

б) сотрудничество ТЭС'у по организации образовательных учреждений и по изданию научно и популярно-технической литературы по бумажной специальности;

в) рассмотрение всяких текущих технических и экономических вопросов бумажной промышленности своего района по инициативе различных руководящих органов или ТЭС'а с представлением своих заключений и предложений ТЭС'у.

2. Членами Петроградского Отделения ТЭС'а могут состоять специалисты-бумажники, проживающие в районе.

3. Исключение из членов Петроградского Отделения производится или по личному заявлению, или вследствие выбытия из района, или вследствие непосещения пяти заседаний подряд без уважительных причин.

4. Члены Петроградского Отделения ТЭС'а, не состоящие членами ТЭС'а, могут участвовать в заседаниях Пленума ТЭС'а с совещательным голосом.

5. Число членов Петроградского Отделения устанавливается не свыше 20 лиц, сведующих в бумажной промышленности.

6. Избрание новых членов происходит в пределах, указанных в предыдущем пункте штатов, путем кооптации и баллотировки кандидатов с последующим уведомлением ТЭС'а.

7. Члены Петроградского Отделения избирают Президиум в составе Председателя, Заместителя Председателя и Ученого Секретаря из числа членов ТЭС'а и извещают об их избрании Пленум ТЭС'а.

8. О всех принятых постановлениях на заседаниях Петроградского Отделения доводится до сведения ТЭС'а.

9. Петроградское Отделение с центральными учреждениями Республики сносится через ТЭС; с районными же учреждениями Отделение может сноситься самостоятельно, если вопрос не имеет принципиального значения для всей бумажной промышленности, а в последнем случае по сношении с ТЭС'ом.

10. Общие заседания Петроградского Отделения происходят не менее двух раз в месяц и считаются состоявшимися при наличии $\frac{1}{3}$ его состава.

11. Петроградское Отделение существует по особым сметам, утверждаемым ТЭС'ом, на отчисления, получаемые от бумажной промышленности.

12. Нормы оплаты вознаграждения по Петроградскому Отделению устанавливаются в соответствии с нормами ТЭС'а в Москве.

13. Петроградское Отделение ведет протоколы своим заседаниям, каковые представляет в ТЭС, равно как и периодические отчеты о своей деятельности не реже 4 раз в год.

14. Обследование деятельности Петроградского Отделения и его Президиума производится Ревизионной комиссией ТЭС'а.

Состав Петроградского Отделения ТЭС'а.

Бабохов Михаил Андреевич.

Бонафеде Эрнест Леопольдович.

Бутылкин Лука Андреевич.

Вольценбург Эмиль Эдуардович

Доливо-Добровольский Владимир Николаевич.

Задлер Николай Егорович.

Зконопниц-Грабовский Александр Васильевич.

Левицкий Михаил Николаевич.

Лутохин Далмат Александрович.

Моравец Иван Иванович.

Печаткин Николай Вячеславович.

Пироговский Павел Николаевич.

Рензин Михаил Наумович.

Самарин Евгений Николаевич.

Серигов Владимир Алексеевич.

Сулханов Николай Иванович.

Фаст Абрам Бернгардович.

Фотиев Сергей Александрович.

Хлебников Александр Александрович.

Президиум: Председатель А. В. Зк.-Грабовский*, Заместитель Председателя Л. А. Бутылкин, Ученый Секретарь А. Б. Фаст.

**Выписка из протокола № 209 засед. Научно-Технического
Отдела при В.С.Н.Х. от 26 августа 1922 г.**

С л у ш а л и:

13. Ходатайство Техничко - Экономического Совета С'ездов Бумажной Промышленности от 22 августа с/г. за № 143 с приложением проекта Положения о Государственной Бумажной Испытательной Станции об утверждении этого Положения.

Докладчик В. Н. Ипатьев.

П о с т а н о в и л и:

13. Представленное Положение о Государственной Бумажной Испытательной Станции утвердить.

Положение о Государственной Бумажной Испытательной Станции.

1. Государственная Бумажная Испытательная Станция (сокращенно „Гобиста“) НТО, помещающаяся по Варварке, № 5, состоит при Техничко-Экономическом Совете С'ездов Бумажной Промышленности (сокращенно ТЭС) со всем оборудованием, инвентарём, материалами, посудой, коллекциями, книгами и т. д., в целях решения научно-технических вопросов, возникающих в бумажной промышленности, разработки новых методов исследования и испытания бумаг, суррогатов и материалов, изыскания новых исходных веществ, оценки вновь предлагаемых приемов производства и осуществления контроля над техникой производства бумажной промышленности.

2. Все расходы как по содержанию личного состава, пополнению инвентаря, материалов, дооборудованию и переоборудованию Станции, а также по текущему содержанию Станции производятся на средства ТЭС'а по утвержденным им сметам.

3. Все доходы Станции от выполнения специальных поручений со стороны посторонних лиц и ведомств поступают в распоряжение ТЭС'а для пополнения бюджета Станции.

4. НТО имеет право общего наблюдения за использованием ТЭС'ом Гобисты. ТЭС периодически информирует НТО о ходе работ Станции.

5. Сношения Гобисты и НТО ведутся через ТЭС.

6. ТЭС имеет право по соглашению с Заведующим Станцией использовать помещение Станции для устройства музея, курсов, лекций и т. п. и перевести Станцию в другое помещение в Москве.

7. НТО содействует всеми находящимися в его распоряжении мерами осуществлению задач Станции.

8. ТЭС утверждает программу работ Станции, и руководит всей деятельностью Гобисты через свою Техническую Секцию.

9. Непосредственное управление Станцией возлагается Технической Секцией ТЭС'а на избранного ею Заведующего Станцией, о чем доводится до сведения НТО.

10. Гобисте предоставляется право иметь отдельные печать и бланки для заверения результатов испытаний и исследований или копии с них, а также для ведения мелкой корреспонденции текущего характера, которая может проходить помимо аппарата ТЭС'а. Вся остальная основная корреспонденция Станции проходит через ТЭС.

11. Наличный состав Гобисты числится с 1-го июня 1922 г. в штатах ТЭС'а. Сотрудники Гобисты приравниваются по своим правам и обязанностям к сотрудникам ТЭС'а и подчиняются всем правилам, существующим о трудящихся по найму.

12. Всякие изменения и дополнения к настоящему положению вносятся по взаимному соглашению ТЭС'а и НТО в установленном порядке.

13. Положение вступает в силу с 1-го июня 1922 года.

Положение о заведывании Бумажной Испытательной Станцией ТЭС'а.

1) Заведывающий „Гобиста“ избирается из членов ТЭС'а Технической Секцией ТЭС'а и входит в состав Технической Секции ТЭС'а, под общим наблюдением которой находится Станция.

2) Техническая Секция ТЭС'а направляет деятельность Станции согласно директивам Пленума ТЭС'а.

3) Общая организация хозяйственной части, делопроизводство и отчетности, а также распоряжение кредитами Технической Секцией ТЭС'а возлагаются на Президиум ТЭС'а.

4) Непосредственное управление Станцией принадлежит Заведующему, который:

- а) вырабатывает план деятельности и смету Станции,
- б) руководит работами Станции и заведует ее хозяйственной частью,
- в) разрешает расходы на предметы, необходимые для деятельности Станции в пределах сметы,
- г) сносится с учреждениями и лицами по делам Станции, где не требуется сношения от имени ТЭС'а, согласно положения о Станции,
- д) делает периодические доклады о ходе работы Станции Технической Секции и составляет отчет о деятельности Станции за истекший год,
- е) представляет в Президиум ТЭС'а сотрудников и служащих Станции, согласно утвержденной сметы, к приему и, в случае надобности, к увольнению.

Пленум Технико-Экономического Совета.

Вторая сессия 5—9 сентября 1922 г.

Присутствовали члены ТЭС'а: *Н. Н. Бельский, Ф. Ф. Бобров, Л. А. Бутылкин, А. В. Зк.-Грабовский, А. В. Кайяц, А. И. Кардаков, С. А.*

Лихачев, А. А. Никитин, А. М. Соколов, Б. С. Стоянов, И. Н. Строганов, А. Б. Фаст, С. А. Фотиев, Я. Г. Хинчин, И. И. Храмцов.

Гости: Зав. Бум. Секц. ВСНХ *П. М. Горбунов*, Председ. Центробумтреста *К. М. Шведчиков*, Профес. М. В. Т. Уч. *Л. П. Жеребов*, Профес. Киев. Пол. Инст. *В. Г. Шапошников*, Уч. секр. Техн. Сов. Хим. Пром. *А. Н. Шахно*, Чл. Презид. Всер. Союза Раб. Писч. *Я. И. Горячев*, Инж. Бум. Промышл.: *А. В. Печаткин, Р. Р. Эльцберг, Г. А. Соллус, П. Ф. Ниссен, Л. Ю. Сегалов, Д. И. Карманов.*

Президиум Пленума: *А. В. Зк.-Грабовский, А. В. Кайяц, Я. Г. Хинчин.*

Ф. Ф. Бобров, открывая заседание Пленума, приветствует от имени Президиума ТЭС'а собравшихся членов ТЭС'а и гостей, знакомит их с программой подлежащих рассмотрению вопросов и предлагает избрать Президиум Пленума в составе *А. В. Зк.-Грабовского, А. В. Кайяца* и *Я. Г. Хинчина.*

Предложение принимается единогласно.

1. О таможенном тарифе по бумажной промышленности.

Н. Н. Бельский — Первым Технико-Экономическим С'ездом было дано поручение ТЭС'у разработать вопрос о таможенных ставках. Президиум ТЭС'а образовал Комиссию, в работах которой принимали участие *Я. Г. Хинчин, Ф. Ф. Бобров, Б. С. Стоянов, И. А. Никитин* и *Н. Н. Бельский*. Результаты работ Комиссии рассматривались в 3-х заседаниях Президиума, который и зафиксировал в виде тезисов те основные положения, которые следовало бы взять за основу нового таможенного тарифа. Первое положение, учитывая настоящий переходный момент, подчеркивает, что ставки могут быть только временными, на срок не более 2-х лет. Второе положение отмечает основной принцип, из которого следует исходить при выработке ставок — пошлины должны быть уравнительными, т. е. достаточными для того, чтобы жизнеспособная часть наших предприятий, при нормальной работе, могла выдержать конкуренцию заграничной бумаги. Под жизнеспособными предприятиями здесь подразумеваются те 10 — 16 фабрик, в оценке которых вполне солидарны и бывш. Главбум, и его Технический Совет, и ТЭС и, наконец, С'езд 5-го июля с/г. по синдицированию бумажной промышленности. Третий пункт тезисов, на основании работ Комиссии, фиксирует у нас вздорожание себестоимости бумажных фабрикатов для настоящего времени на 50%, соответственно чему и должны быть повышены на половину довоенной себестоимости прежде существовавшие ставки по Финляндской границе, ибо ввоз по ней составлял 94,5% от общего ввоза, и по другим границам тариф был запретительный. Четвертый пункт из общей системы ставок делает исключение для древесной массы, допуская для нее понижение в 1½ раза, в виду отсутствия в России особо благоприятных данных для развития в близком будущем древесно-массного производства. Еще бывш. Техническим Советом Главбума было принято положение, что развитие целлюлозной промышленности для России есть задача ближайшего времени, ибо по нашим естественным условиям, при дешевом балансе и топливе, оно имеет все преимущества перед границей,

тогда как заграничное древесно-массное производство по сравнению с нами находится в более выгодных условиях, благодаря наличию удобной для эксплуатации водяной силы. Пятый пункт вносит в прежнюю номенклатуру детализацию, предохраняющую от проникновения по дешевым ставкам высоких сортов и дающую возможность сделать облегчение для бумаг широкого потребления. Наконец, пункт шестой отмечает особое вздорожание хлорной извести, вследствие акциза на соль, вызывающее непомерное вздорожание продуктов из беленого материала.

На основании этих положений и были выработаны предлагаемые на рассмотрение Пленума ставки, причем номенклатура была детализирована и частично изменена.

Ф. Ф. Бобров — дополняет изложенные *Н. Н. Бельским* положения пунктами о необходимости назначения возможно низких ввозных пошлин на специальные оборудования и предметы снабжения бумажных фабрик, не вырабатываемые в России, и об установке возможно высоких вывозных пошлин на сырье для бумажного производства.

П. М. Горбунов — полагает, что понижение пошлин на древесную массу должно быть распространено и на целлюлозу, производство которой у нас недостаточно для потребности всей бумажной промышленности и налажено в ближайшем будущем быть не может.

Л. А. Бутылкин — отмечает, что вздорожание у нас на низкие сорта выражается в 100%, а на высокие в 25%, почему первые всего более нуждаются в защите; предлагаемые же ставки охраняют главным образом высокие сорта и работающие их мелкие, в нормальных условиях, нежизнеспособные фабрики. Что касается до пошлин на полуфабрикаты, то в интересах бумажной промышленности таковые должны быть сняты, тем более, если целлюлозное производство в России находится в исключительно благоприятных условиях и в охранительных мерах не нуждается.

А. В. Грабовский — указывает, что принятый Комиссией за основу тариф по финляндской границе был ниже уравнительного. Это доказывается возрастанием ввоза из Финляндии и подсчетами Союза Писчеб. Фабрикантов в 1913—14 г. г., показавшими, что повышение ставки для основной массы сортов бумаги с 82½ коп. до 1 р. 90 к. не будет еще уравнительным тарифом. Принимая во внимание нашу бедность в промышленном отношении, следовало бы строить тариф не на принципе уравнительности, а придерживаться покровительственной системы. Пошлины на полуфабрикаты необходимы, но на целлюлозу следует применять пониженные ставки, дабы не затруднить работу жизнеспособных предприятий, развившихся благодаря наличию Вальдгофского завода, потерю которого Сухонский завод может возместить в лучшем случае на 20%. Наконец, следует добиваться сложения акциза на соль, идущую для технических надобностей.

Ф. Ф. Бобров — отмечает разницу между тем временем, когда составлялся старый тариф, и нынешним. Надо оставить покровительственную систему, искусственно создающую условия, позволяющие на внутреннем рынке реализовать товар по чем угодно и поддерживать нежизнеспособные предприятия. Не-

обходимо лишь создать условия, при которых экономично работающая крупная промышленность выдержала бы заграничную конкуренцию и тем самым она, согласно общему течению советской политики, была бы сохранена. Надо избрать правильную таможенную политику, руководствуясь с одной стороны тем, что государству нужны сборы, а с другой, что бумага, как орудие просвещения, должна быть доступна населению. Если при этом некоторые мелкие предприятия смогут работать, то тем самым они докажут свою жизнеспособность и будут без вреда для крупной промышленности удовлетворять местные нужды.

Я. И. Горячев — полагает, что в основу таможенного тарифа должно быть взято положение — русская бумажная промышленность должна существовать, причем под таковой надо понимать основное ядро, выделенное последним Съездом представителей трестов. Применительно к этому ядру и должны быть приравнены уравнительные или защитительные пошлины. Для поощрения развития у нас производства полуфабрикатов, пошлина на них должна быть сохранена, но в умеренном виде и без особых льгот для древесной массы.

Н. Н. Бельский — Подход к делу у Президиума ТЭС'а был такой — русская бумажная промышленность в виде основного ядра безусловно жизненна и надо ей дать возможность путем уравнительных пошлин существовать. Но так как, вследствие валютного хаоса у нас и за границей, точную калькуляцию составить было невозможно, то пришлось по некоторым общим соображениям принять вздорожание в 50% и сделать соответственную поправку к старому тарифу, признавая, что он все-таки давал возможность русским предприятиям развиваться. Если исходить из того, что наша промышленность должна базироваться на своих основных материалах, особенно целлюлозе, то снятие пошлин с них губительно, ибо оно закроет путь к строительству полуфабрикатных заводов. Русские условия для целлюлозной промышленности благоприятнее заграничных, но временно, вследствие нашей разрухи, заграничная целлюлоза дешевле. Что касается древесной массы, то заводы, работающие на воде, а также далеко отстоящие от границы, вполне и с пониженной пошлиной справятся. Комиссией принято увеличение пошлин на древесную массу в $1\frac{1}{2}$ раза, целлюлозу 2 раза и бумагу в $2\frac{1}{2}$ раза, т. е. более всего защищается бумага. К замечанию о неуравнительности прежнего финляндского тарифа и возрастании ввоза, следует отметить, что при нем наши основные крупные предприятия росли и расширялись и для них, следовательно, этот тариф был уравнительным. В виду того, что у нас мало специальных машин для газетных бумаг, для последних допустимо понижение ставок при обязательном условии тщательной редакции номенклатуры, дабы предотвратить проникновение под этой рубрикой других сортов.

После обсуждения тезисов, номенклатуры и ставок таможенного тарифа постановили:

Определить ставки таможенного тарифа на продукты писчебумажной и целлюлозной промышленности, исходя из следующих предпосылок:

- 1) Данные ставки временные, на срок не более 2-х лет, по истечении коих таможенный тариф подлежит пересмотру.

2) Пошлины должны быть лишь уравнительными, т. е. обеспечивающими для жизнеспособной части предприятий возможность при нормальной работе выдержать в этот переходный период конкуренцию иностранной бумаги.

3) В условиях ближайшего времени — до восстановления полной нормальной работы предприятий, — себестоимость производства будет не менее 50% выше довоенной. Считая, что довоенный тариф по финляндской границе был не выше, чем уравнительный, ставки его необходимо теперь повысить на сумму соответственно удорожанию производства данного фабриката. Таким путем сохраняется и нормальное соотношение.

4) Для механической древесной массы предлагается относительно пониженная ставка, ввиду того, что нормальное производство данного полуфабриката в ближайшие годы не может быть налажено в количестве, удовлетворяющем потребность в нем писчебумажных фабрик.

5) Это относительное понижение ставок на древесную массу особенно требует ввести % содержания механической древесной массы, как существенный признак качества бумаги, и соответственно ему дать различные ставки на низкие, средние и высокие сорта.

6) Искключительное вздорожание хлорной извести, вследствие акциза на соль, требует особого повышения ставок на фабрикаты, производимые из беленых материалов.

7) Взимать возможно низкие пошлины на специальные машины для писчебумажного производства и части их, одежду машин-сетки и сукна, а также гарпиус и анилиновые краски, пока не организовано производство их в России.

8) Установить достаточно высокие вывозные пошлины на основное сырье бумажной промышленности, причем совершенно запретить вывоз льняного и пенькового тряпья, как сортированного, так и в сборке, и льняных и пеньковых волокнистых отбросов.

9) Пошлины должны взиматься золотом или советскими знаками по курсу фондовой биржи.

Согласно изложенных тезисов, ставки таможенного тарифа определяются по следующей таблице:

№№	Н о м е н к л а т у р а.	Предлагаемая пошлина.
А. Пошлины ввозные.		
1	Древесная масса механич. сухая	0 р. 50 к.
2	Целлюлоза небелен. сухая	1 р. 00 к.
	беленая сухая	2 р. 00 к.
А также тряпичная полумасса.		
Примечание: Древесная масса и целлюлоза сырая (с содержанием влаги не менее 50%) пропускается по половинной ставке, т.е. 25 к., 50 к. и 1 р.		

№№	Номенклатура	Предлагаемая пошлина.
3	Тряпье всякое, кроме шерстяного	Беспошлинно.
4	Обрезки бумажные (макулатура)	Беспошлинно.
5	Картон древесный, (белый и желтый) некрашенный	1 р. 00 к.
6	Картон тряпичный, серый и толевый	1 р. 35 к.
7	Картон тряпичный белый и всяк. цветн. крашен. в массе (кроме бристоольского, который пропускается по 15 к.)	3 р. 00 к.
8	Бумага из одного вареного дерева	1 р. 20 к.
9	Бумага газетная и печатн. не цветная с содержанием меха- нич. древесн. массы свыше 50 ⁰ / ₀ , без тряпья	2 р. 00 к.
10	Бумага, сработанная, хотя бы частично из тряпья, или беле- ной целлюлозы, всякая небеленая и некрашенная бумага, со- держащая менее 50 ⁰ / ₀ древесной массы, бумага цветная кра- шенная в массе, а также мундштучная бумага и кассовая лента в бобинах	3 р. 20 к.
11	Бумага всякая, кроме особо поименованной, сработанная из беленого материала или с содержанием древесной массы ме- нее 10 ⁰ / ₀ , а также телеграфная лента	4 р. 00 к.
12	Бумага копиров., и всякие тонкие бумаги, весом менее 30 грамм в кв. метре, если они содержат менее 10 ⁰ / ₀ древес- ной массы, а также лигнин	6 р. 50 к.
	Примечание: Бумаги с содержанием более 10 ⁰ / ₀ древесн. массы пропускаются соответственно по п.п. 9, 10, 11.	
13	Бумаги, поименованные в п.п. 11 и 12 с водяными знаками, гильзовые бобины	10 р. 50 к.
14	Пергамент растительный, бумаги в листах с разлитыми краями (напр. ватман и др. ручной вычерпки), бумага светочувстви- тельная и фибра в листах	9 р. 25 к.
15	Изделия из бумаги; в том числе: бристоольский картон, бу- мага и картон крашенные не в массе, бумага креповая, граф- леная, калька бумажная, бумага, пропитанная воском, парафи- ном и другими подобными составами, всякая бумага с укра- шениями, почтовая бумага в коробках, курительная бумага в книжках и пачках, конверты, пакеты, шули, конфетти и сер- пантин; писчебумажн. пряжа, без примеси других материалов и разные ткани из нее, обои	16 р. 50 к.
	Б. Вывозные пошлины.	
1	Тряпье, льняное и пеньковое, как сортированное, так и в сборке, льняные и пеньковые волокнистые отбросы	Запретить к вывозу.
2	Тряпье и текстильные отбросы, кроме льняных и пеньковых.	Не ниже 1 р. 00 к.
3	Макулатура, бумажные обрезки	0 р. 50 к.
4	Балансы еловые, пихтовые и осиновые приравнять в отноше- нии вывозной пошлины к поделочному лесу	— р. 05 к.

2. О торговой политике в бумажной промышленности и об условии безубыточных цен на продукты производства.

Б. С. Стоянов. Существуют в торговой политике две линии: одна исходит из себестоимости продукта, другая—из спроса и предложения. Вторая линия преобладала до июня мес., после чего все отрасли промышленности начали исходить из себестоимости и, соответственно этому, повышать продажный коэффициент настолько, что для некоторых продуктов, напр. текстильных, он стал выше хлебного коэффициента. В бумажной промышленности вначале было принято определение продажного коэффициента по курсу золотого рубля черной биржи с надбавкой 30% на предполагаемое вздорожание себестоимости, но способ этот оказался неудовлетворительным, что заставило искать другую основу, главным образом в действительной себестоимости. Хотя в условиях НЭП'а политика спроса и предложения самая правильная, ей, однако, должен быть положен предел, определяемый по себестоимости, а именно максимальная убыточность не должна превосходить 15%, исходя из тех соображений, что в стоимости бумаги 7% составляют государственные налоги и 8% амортизация. Таким образом, первой задачей является установление калькуляций, хотя бы с точностью до 10% от действительной себестоимости. Для этой цели мною предлагается особая система калькуляции, основанная на учете всех факторов, влияющих на вздорожание продукта. Система эта, исходя из довоенных калькуляций, предусматривает две самостоятельные причины вздорожания: 1) изменение условий производства в сторону его ухудшения, результатом чего является увеличение себестоимости продукта вне зависимости от вздорожания материалов, и 2) изменение удельного веса элементов производства и вздорожание материалов, неравномерное для разных групп. Расход по производству разбивается на 4 основные статьи: 1) заработную плату, 2) топливо, 3) сырые материалы и 4) прочие расходы. Подсчет, не принимая во внимание изменение ставок, дал увеличение заработной платы на 1 пд. бумаги с 30,3—49,5 коп. 1913 г. до 1 рубл. для первых 5 мес. 1922 г. Таким же образом, в статье топлива, приняв во внимание только увеличение его расхода на 1 пд. продукта, получилось повышение на 1 пд. бумаги с 40—50 коп. 1913 г. до 1 рубл. для указанного периода. Статья расхода на сырые материалы оставлена в довоенном размере—55% от себестоимости, ибо уменьшение расходов по окраске, отбелке и т. п. компенсируется большим промеем, ухудшением качества материалов и т. д. Наконец, статья прочие расходы, составлявшая прежде 18% от себестоимости возросла почти вдвое, вследствие начислений на заработную плату, налоги и проч. Таким путем мы выводим калькуляцию, исходя из довоенных цен при технических условиях настоящего времени. Затем определяется вздорожание материалов за данный период времени, и, на основании заранее определенного удельного веса отдельных элементов материалов в калькуляции, вычисляется средний коэффициент вздорожания, умножая на который первоначально полученную себестоимость, получаем окончательный результат.

Этим методом определены средний коэффициент вздорожания 339,28 — 353,23 и реальная себестоимость 1 пд. бумаги по ф-кам Центробумтреста для

первых 5-ти месяцев с/г. в 1748 р. 49 к., а с прибавкой 10% на торговые и правленские расходы, и т. п. продажная цена в Москве должна быть 2000 р., причем вывод этот по всем статьям скорее преуменьшен, чем преувеличен. Таким образом, бумага продавалась на 40% ниже себестоимости, превзойдя всякие пределы убыточности. Подсчеты за июнь дали тот же результат — до 40% убыточности. В настоящее время, когда большинство других отраслей промышленности перешло на определение продажных цен, исходя из себестоимости, мы во избежание краха должны перейти на ту же систему и установить предел убыточности, выше которого идти не следует; таким пределом, я полагаю, должно быть 15%.

Ф. Ф. Бобров — отмечает, что метод, предложенный докладчиком и заключающийся в подходе к разрешению задачи как со стороны количественного изменения потребностей, так и вздорожания их единичных цен — наиболее правилен и дает близкие к действительности результаты. Доклад оправдал это своими подсчетами. Мои прежние подсчеты также подтверждают целесообразность этого метода. Следует при некоторых практических упрощениях в широком масштабе применить этот метод на фабриках.

А. А. Никитин — считает предлагаемую систему калькуляций весьма ценной и полагает, что, пользуясь ею, возможно будет при совместной работе правленского аппарата в Москве и фабричного персонала составлять не только калькуляции за прошлое, но и достоверные, творческие инженерные калькуляции для предстоящего периода, которые дадут возможность предвидеть результаты работы ближайшего времени. Непременное условие достоверной калькуляции — составление ее для отдельных сортов, не смешивая их в общую кучу, тогда только мы будем знать наверное, работаем ли мы в убыток или нет.

Я. Г. Хинчин находит в предлагаемом методе самым ценным то, что он, не требуя детальной разработки и подробностей, на основании данных общего характера дает возможность быстро подойти, к хотя бы приблизительному решению вопроса.

Н. Н. Бельский полагает, что в результате доклада ТЭС должен констатировать безнадежную убыточность существующих продажных цен и указать достаточный для настоящего времени конъюнктурный коэффициент, который получается приблиз. равным 400, применительно к чему мы решали также и вопрос о пошлинах.

Председатель *А. В. Зк.-Грабовский* после обсуждения приведенных докладчиком подсчетов резюмирует высказанные соображения следующими выводами: 1) существовавшие до сего времени цены безусловно убыточны, 2) процент убыточности близок к 40, 3) вздорожание для текущего момента может быть принято в 400, и 4) пределом убыточности при установлении продажных цен может быть 7%, т. е. сумма государственных налогов.

По представленному Редакционной Комиссией, в составе *Ф. Ф. Боброва, А. В. Зк.-Грабовского* и *Б. С. Стоянова*, проекту — Пленум принял следующую резолюцию:

Заслушав и обсудив доклад Члена ТЭС'а *Б. С. Стоянова* о принципах торговой политики в бумажной промышленности, ТЭС признает, что:

1) Торговой политике, исходящей из потребности и возможности ее удовлетворения (спроса и предложения), должен быть в настоящее время поставлен предел убыточности, ниже которого нельзя идти.

2) Таким пределом, поскольку не будет государством признана необходимость понижения цен путем отпуска безвозвратных ссуд, покрывающих убыточность, может быть 7% себестоимости, т. е. % государственных налогов.

3) Так как для определения этого предела необходима более или менее точная предварительная калькуляция себестоимости, учитывающая как результаты предшествующего периода, так и конъюнктуру момента, ТЭС считает что для таковой цели может быть применен способ, предложенный *Б. С. Стояновым* с учетом индивидуальных особенностей каждого предприятия и ассортимента бумаги, который учитывает в отдельности все причины вздорожания продукции:

- а) ухудшение технических условий,
- б) повышение цен и
- в) воспроизводство.

Соглашаясь с выводами *Б. С. Стоянова*, ТЭС считает, что продажная цена, существовавшая до сих пор, была ниже себестоимости до 40%. В связи с этим ТЭС может рекомендовать всем хозорганам повысить коэффициент продажной бумаги в ближайшее время до 400.

3. О положении бумажной промышленности.

П. М. Горбунов предупреждает, что его доклад о положении бумажной промышленности будет чисто информационным и базируется на материалах Съезда 5-го июля, на котором присутствовали представители 7 трестов и 2-х отдельных фабрик, включающих в себе 47 предприятий. Одной из первых задач Съезда был приблизительный подсчет имеющихся оборотных средств у представленных на Съезде предприятий. Таковых оказалось, без Уральского Треста, с момента перехода на хозяйственный расчет 1.430.000.000 р. в дензн. 22 г., а на 1 апреля — 1 июня 1.365.000.000 рб., т. е. убыль 5%. На 1-е июля с Уральским трестом сумма оборотных средств составила 1.627.000.000 р. Другой подход к делу — подсчет себестоимости продукта и сравнение его с продажными ценами дал средний убыток за этот период в 7,57%. Далее Съезд распределил фабрики на группы по их значению: 1) крупные, государственно необходимые, куда вошли все ф-ки Центробумтреста, а также Голодаевская, Коммунар, Дубровка и Николо-Павдинская, 2) имеющие государственное значение — ф-ки Невская, Красногородская, Понинковская, Добрушская, Суражская, Косинская и Пензенская и 3) фабрики, имеющие исключительно местное значение. Общая потребность оборотных средств выразилась в 9.250.000.000 руб., заявки были сделаны на 6.420.000.000 руб. Съезд выяснил, сколько требуется оборотных средств каждому предприятию или Тресту, соответственно чему и была сделана разверстка ассигнования 3 милл. руб. золотом, имевшаяся в распоряжении ВСНХ, а именно, Центробумтресту — 1.450.000 р., Петробумтре-

сту—1.100.000 р., Укрбумтресту—150.000 р., Полесскому Тресту—150.000 р., Вятскому Тресту—50.000 р. и Пензенской ф-ке—100.000 р. По вопросу о производительности предприятий и емкости рынка Совещание установило годовую потребность Республики в бумаге в 6.000.000 пуд. и необходимый запас 600.000 пуд., всего 6.600.000 пуд. В предположении, что собственное годовое производство 3.000.000 пуд. и учитывая имеющийся запас в 2.600.000 п., придется 1.000.000 пуд. ввезти из-за границы, когда будет введена пошлина. При выяснении вопроса о рынках оказалось, что сбыт везде начал затрудняться, вследствие появления бумаги финляндской и Центробумтреста. Выводы совещания следующие. Главные причины кризиса бумажной промышленности: отсутствие оборотных средств и кредита, несогласованность продажи готовых изделий отдельными трестами, конкуренция заграничной бумаги и чрезмерное удорожание жел. дор. фрахтов и увеличение налогов. Констатируя, что некоторые мелкие ф-ки легче справлялись в критические моменты, чем крупные, совещание, придавая крупной промышленности особо важное значение, полагало все же, что мелкие фабрики не должны оставаться без всякого внимания. Для урегулирования вопросов всей бумажной промышленности необходим мощный, регулирующий, контролирующий и объединяющий орган, каким к сожалению не может быть Бумажная Секция ВСНХ, несмотря на присвоенные ей положением обширные функции, ибо она носит недостроенный характер, и весь штат ее состоит из трех человек. Такой мощный центр, отсутствие которого чувствовалось и в прежнее время, необходимо создать и непосредственно связать его с промышленностью. Вопрос о формах объединения не решен. Синдикат с паями здесь неприменим, ибо у нас не имеется ни акц. о-в, ни частных капиталистов, наша промышленность государственная и имеет одного хозяина. Поэтому по основному вопросу, в какие формы должен вылиться этот орган, и важно заключение настоящего совещания.

И. Н. Строганов докладывает о резолюции 5-го Всерос. Съезда рабочих писчебумажников по вопросу о положении бумажной промышленности. Съезд констатировал прогрессивно увеличивающийся ее кризис, к причинам которого он также относит разногласия среди органов ее управления и политику Центробумтреста, ведущую к уничтожению не объединяемой им промышленности. Съезд одобрил работу совещания 5-го июля и полагал, что при основной задаче сохранения крупной промышленности, не причиняющие ей ущерба и доказавшие свою жизнеспособность мелкие и средние предприятия не должны быть насильственно закрываемы. Съезд признал необходимым, чтобы государственный фонд в первую очередь ассигновался на восстановление промышленности и закупка заграничной бумаги в согласии с ЦК производилась лишь до недорабатываемой внутри нормы потребления. Далее резолюция говорит о неправильной политике Центробумтреста, поручая урегулировать вопрос о ней Ц. К. в контакте с ВЦСПС. Создавшееся положение Бумажной Промышленности Съезд поручил рассмотреть ТЭС'у.

А. И. Кардаков, как представитель ТЭС'а на совещании 5-го июля, докладывает о характере его работ и точке зрения на него Президиума ТЭС'а, в виду того, что материалы этого совещания принимаются как самое полное

освещение вопроса о положении бумажной промышленности. На совещании обнаружили два течения: одно, представляемое Центробумтрестом, все внимание уделяло ядру крупной промышленности, другое, разделяемое всеми остальными трестами, ЦК Союза и Бумажн. Секцией ВСНХ, указывало, что нельзя оставлять без внимания и мелкие предприятия, оказывающиеся зачастую более рентабельными, чем крупные. Последнее течение и выдвинуло вопрос о Синдикате, как органе объединяющем и регулирующем вопросы торговли и снабжения с передачей ему средств Бумбюро. Данные, представленные на совещании, были крайне не точны и не могли служить документами для суждения о положении бумажной промышленности. При сводке отчетов и выработке калькуляций пришлось делать произвольные скидки и изменения в них, дабы не получить при выводах явно неверных цифр. В итоге полученная для самого тяжелого периода цифра убытка в $7\frac{1}{2}\%$ возбуждает большие сомнения. Кроме того, в своих суждениях совещание не могло быть вполне об'ективным, ибо представители хозяйственных органов невольно отражали свои частные, не общегосударственные интересы. Президиум ТЭС'а полагал поэтому, что Пленум не может основываться на постановлениях и выводах этого совещания, а должен при определении форм и порядка воссоздания русской бумажной промышленности исходить из совершенно об'ективных и точных данных.

Б. С. Стоянов доказывает неточность данных, представленных на совещании 5-го июля, по которым вступительный баланс был преуменьшен, а к последнему периоду преувеличен. Неточность представленного Центробумтрестом вступительного баланса выразилась в 20% , калькуляция Окуловской ф-ки дала 2 р. 40—2 р. 50 вместо 3 р. 30. Полесский Трест потерял за отчетный период оборотных средств не 8% , а 28% . принимая же во внимание разницу золотого и промышленного рубля, цифра эта возрастет до 45% . Так же обстоит дело и с данными других трестов. Положение бумажной промышленности ясно после подсчета убытка Центробумтреста в июне мес. в размере 40% , при котором средств для существования может хватить лишь на 30 месяцев, а у остальных трестов дела еще хуже. Совещание признало необходимым регулирование внутренней и заграничной конкуренции, но оно возможно лишь синдикату со средствами, а так как паями войти нечем, то приходится рассчитывать на государственное ассигнование или другими словами растрачивать его главным образом на сомнительные по жизнеспособности предприятия, в первую очередь нуждающиеся в поддержке. Эта точка зрения необходимости поддержки всей промышленности, имевшая основание в 1921 г., сейчас при НЭП'е с ее чисто капиталистическими, хотя бы и государственными, экономическими принципами, не имеет под собой почвы, и первоочередная задача сохранения ядра крупных предприятий признается всеми. Потому и синдикат должен объединять лишь это здоровое ядро, куда могут войти тресты Центральный и Петроградский, у которых убыточность безусловно временная и кризис подходит к концу, а также Украинский, имеющий самодовлеющее экономическое значение, при чем синдицирование должно выразиться в форме добровольного соглашения.

Я. Г. Хинчин констатирует, что калькуляции, составленные на совещании представителей трестов, оказались неправильными, но в них есть ценные данные.

о достигнутых технических результатах. Что же касается до об'единяющего органа, то необходимость такового несомненна и формы его можно наметить, не предпрешая вопроса, какие предприятия в него войдут.

Н. Н. Бельский подтверждает, что, вследствие разрушения учетного дела, материалы, представленные на С'езде, были неправильны и привели к ложным выводам, о чем Правление Центробумтреста тогда же заявило и на С'езде и Президиуму ВСНХ. Центробумтрест был также единственным на С'езде противником создания синдиката, полагая, что таковой может быть только сильным в финансовом отношении, а не должен служить опорой к дальнейшему существованию не имеющих шансов к самостоятельному существованию предприятий; средств же для создания мощного финансового центра не имеется. Бедность— основной наш порок, и все разногласия и неприятности возникают тогда, когда приходится делить скудные средства и, несмотря на общее признание первенствующего значения крупной промышленности, появляется тенденция урезать необходимые ей суммы для поддержания какого-либо слабого умирающего предприятия. Рассуждения о конкуренции не имеют под собой почвы, раз при потребности страны в месяц 400.000 пд. бумаги, мы производим 200.000 пд., а вся продажа Центробумтреста, включая заграничную бумагу, не превышала 100.000 пд. Продажа заграничной бумаги поддержала Центробумтрест в самое тяжелое время, помогла ему встать на ноги и, таким образом, косвенно была использована часть тех средств, которые были предназначены для восстановления бумажной промышленности из золотого запаса, а затем полностью аннулированы. Наконец, исключительная убыточность бумажной промышленности в последнее время— явление временное, вызванное особо тяжелыми условиями этого периода с остановкой многих предприятий. Для суждения о жизнеспособности тех или иных предприятий этот момент не характерен, и ТЭС'у придется базироваться на априорных данных и том опыте, который его члены имеют за собой в прошлом и настоящем.

Ф. Ф. Бобров. — Необходимо в первую очередь строго определить, что следует понимать под названием бумажная промышленность— 4 ли предприятия Центробумтреста, или 18 крупных, априорно признанных жизненными, или все 140, числящихся в списках русских фабрик. Под бумажною промышленностью следует подразумевать совокупность производственных единиц и подсобных предприятий, в достаточной мере обладающих наличием следующих признаков: основного капитала, оборотных средств, рабочей силы, благоприятных местных условий, связи с источниками снабжения и сбыта и приспособленностью производства к спросу. Выяснение всех этих условий дает достаточный критерий для оценки предприятий. Что касается причин настоящего кризиса, то их можно разбить на две группы: первая из них включает причины общие, от нас не зависящие, все они полно перечислены в резолюциях совещания 5-го июля, и здесь надеяться на какие-то особые для нас льготы не приходится. Вторая группа причин в конце-концов сводится к одной— недостатку оборотного капитала, и тут мы можем сами помочь делу привлечением к общей работе всех могущих с пользой работать предприятий крупных и мелких, дабы все они вносили свой вклад для создания фонда, необходимого для бумажной

промышленности. Таким образом мы приходим к необходимости создания органа, объединяющего всю бумажную промышленность, а так как технико-экономическая сторона ее уже объединена ТЭС'ом, то остается создать лишь орган финансовый — бумаго-промышленный банк, в задачи которого входило бы и привлечение иностранного капитала. Профессиональный союз явится третьим объединяющим центром. Плодотворная деятельность этих трех центров, равно как и самой промышленности, мыслима лишь при широкой самостоятельности хозяйственных органов.

Я. И. Горячев — полагает, что одной из причин кризиса был выпуск Центробумтрестом на рынок заграничной бумаги, убивший продажную стоимость самого треста и прекративший сбыт русской бумаги. Вопросу о заграничной бумаге необходимо уделить особое внимание и добиться, чтобы золотой фонд затрачивался на восстановление своей промышленности, под каковой следует понимать не 120, а те 16 предприятий, жизнеспособность которых ныне признана всеми совещаниями. В этом вопросе Ц. К. также смотрит, что нельзя большое связывать со здоровым — и должны быть выделены не только больные тресты, но и в самих трестах больные предприятия. Способствовал кризису также крайне низкий коэффициент на бумагу — 3, тогда как материалы покупались по коэффициенту 5—7. Кризис не уменьшается, а прогрессирует и для уменьшения его надо срочно принять организационные меры, к числу которых относится создание торгового центра в виде синдиката и усиление Бумажной Секции ВСНХ для планового регулирования.

П. М. Горбунов — в заключительном слове констатирует, что сведения, представленные на съезд представителей трестов, показали отсутствие у них бухгалтерского учета и не могут приниматься за основу для выкладок. Поэтому первым подходом к вопросу о положении бумажной промышленности было бы фактическое обследование предприятий компетентной комиссией. Верно и то, что Съезд не был объективен, всякий хозяин невольно заботится в первую очередь о своих предприятиях, и парализовать это может только могучий хозяйский глаз над всей бумажной промышленностью, защищающий чисто государственные интересы. Так мы приходим к созданию объединяющего центра, формы которого могут быть выработаны особой комиссией, образованной ТЭС'ом, с привлечением в нее представителей Ц.К., государственных учреждений и трестов. Организация этого центра — вопрос срочный, она устранил существующие ныне разногласия и проведет согласованные меры к оздоровлению промышленности.

Председатель А. В. Грабовский — резюмирует высказанные соображения, которые констатировали: 1) слабость бухгалтерского учета в предприятиях, 2) несогласованность действий отдельных трестов и предприятий, 3) недостаток местной инициативы и 4) отсутствие общего хозяина с твердой рукой. По этим выводам разногласий у собрания не имеется и на основании их образованная ТЭС'ом комиссия могла бы выработать мероприятия для выхода бумажной промышленности из кризиса.

По представленному редакционной комиссией, в составе *А. В. Зк.-Грабовского, П. М. Горбунова, Ф. Ф. Боброва, Н. Н. Бельского и И. Н. Строганова*, проекту Пленум принял следующую резолюцию:

„Заслушав информационный доклад *И. М. Горбунова* о положении бумажной промышленности на основании представленных на Съезд 5-го июля данных с мест и сравнивая его с докладом члена ТЭС'а *Б. С. Стоянова*, Пленум считает необходимым отметить, что имеются основания предполагать ненадежность бухгалтерии и счетоводства у хозорганов бумажной промышленности, а потому выводы Съезда 5-го июля в части, касающейся оборотных средств и результатов деятельности за истекший период, следует признать недостаточно обоснованными и не дающими возможности судить о ценности отдельных предприятий и положении их дел.

Пленум констатирует несогласованность производственной и торговой деятельности отдельных хозяйствующих государственных предприятий и их объединений между собой, что крайне вредно отражается на делах и замедляет восстановление бумажной промышленности. Для устранения этих ненормальностей Пленум считает необходимым создание регулирующего и объединяющего торговую и производственную деятельность органа.

Проект организации такого органа должен быть разработан особой комиссией ТЭС'а.

В интересах скорейшего выяснения действительного положения дел, Пленум ТЭС'а поручает Президиуму к следующему Пленуму представить специальный доклад о состоянии и ценности действующих предприятий бумажной промышленности.

По вопросу о ввозе заграничной бумаги Пленум ТЭС'а признает необходимым, чтобы прямые средства, ассигнуемые государством на закупки бумаги за границей, были бы направлены на восстановление бумажной промышленности Республики.

4. Положение бумажной промышленности за границей и новости в области химии и техники бумажного дела.

Я. Г. Хинчин — „Поручение, данное при отъезде в Германию, заключалось в технической экспертизе при переговорах относительно концессий в области бумажной промышленности, для которых в первую очередь был выдвинут Кемьский район, а затем Котлас, Свирь и др., при чем я старался проводить всегда проект комбинированного предприятия. Вначале крупнейшие фирмы, как *Стиннес*, *Вальдгоф*, и некоторые банки охотно разговаривали о концессиях. Настроение в Германии было довольно бодрое, так как надеялись, что условия Версальского договора не так жестоко будут проводиться в жизнь. При переговорах о концессиях немцев тревожил ряд вопросов о гарантиях, возможности для России требовать репарационные платежи, согласно одной из статей Версальского договора, и вопрос рабочий. Когда тяжесть Версальского договора дала себя вполне почувствовать, настроение в стране стало подавленное. Валюта стала все больше падать и переговоры о концессиях заглохли; это явилось отчасти также следствием наступившей сдержанности в промышленных кругах в ожидании результатов Генуэзской конференции. Далее пришлось заняться приобретением литературы и аппаратов, что было делом очень трудным, т. к. не было соответствующих списков лите-

ратуры, возникали затруднения с кредитами и отсутствовали правильные сношения". Касаясь положения бумажной промышленности, докладчик делает краткий обзор общественно-экономической жизни в Германии, причем указывает на возможность изменения условий с тех пор, как он уехал из Германии. 1921 г. характерен тяжелым экономическим положением страны. Цены на товары увеличились в 14 раз, прожиточный минимум увеличился несколько менее, так как цены на квартиры были относительно небольшие, заработная плата увеличилась менее. Народное хозяйство переживало сильный кризис, благодаря отходу Лотарингии, где производились материалы для удобрения почвы, так что интенсификация сельского хозяйства пришла в упадок. Еще до войны ввоз в Германию превышал вывоз, но благодаря могущественному торговому флоту и работе германского капитала за границей, пассивность торгового баланса парализовалась. Теперь же, когда флот отнят, а также отнято и железо, каковое немцы вынуждены ввозить из-за границы, баланс получил резко пассивный характер. Лишение колоний отняло у немцев их колониальные товары. Государство вынуждено финансировать промышленность. Податное обложение достигло небывалого напряжения. Промышленные объединения сейчас носят характер номинальный, как пережиток военной эпохи. Производительность труда уменьшилась, вследствие введения 8-часового рабочего дня. Нагрузка фабрик из-за недостатка топлива неполная. Выработка по сравнению с 1920 г. увеличилась, но точных данных нет. Расход топлива на 1 пуд бумаги, несмотря на ухудшение топлива, меньше довоенного, в связи со сделанными в этом направлении усовершенствованиями, хотя общий баланс теплового хозяйства в Германии все-таки несколько ухудшился. Старые фабрики по возможности не закрываются, а „модернизируются“, качество продукта в среднем ухудшилось, но на лучших фабриках сохранились прежние образцы. Рабочая плата значительно ниже, чем в других государствах Европы. В виду того, что курс марки колеблется, заводы не принимают заказов по твердым ценам, предлагая платить по курсу дня изготовления. Сейчас Германия ищет выхода из своего затруднительного финансового положения в увеличении экспорта, хотя бы в ущерб внутреннему потреблению, в частности потребление бумаги уменьшилось на 30%. Для бумажной промышленности Германия в данное время ввозит 12—14% потребляемых балансов, именно 72 тыс. куб. из 550 т. куб., тогда как раньше она ввозила 250.000 куб. саж. при расходе 750.000 к. с., т.-е. около 30% своего потребления. Чтобы сохранить себя, Германии необходимо вывезти за границу товаров на 35 миллиардов зол. марок, что она сделать не в состоянии. По вычислениям английских экономистов, народное богатство Германии уменьшилось наполовину. До войны Германия вывозила около 10% своего бумажного производства. В настоящее время вывоз (преимущественно во Францию и Америку) достиг 20% теперешнего производства. Начался экспорт суррогатов, чего не было во время войны. Вывоз при данной валюте выгоден для фабрикантов, так как издержки производства уменьшаются за счет заработной платы; однако, принимая во внимание, что при этом уменьшается также потребление, то следствием этого является народное разорение. Другой выход для Германии—это эмиграция, и по всей вероятности, последняя будет иметь

место в направлении России. С началом выплаты репараций в Германии совпала отмена хлебной монополии, что вызвало повышение цен на хлеб, благодаря чему стали происходить рабочие беспорядки. Рабочие бумажной промышленности сумели, однако, повысить свою заработную плату в соответствии с падением германской марки. Дивиденд бумажной промышленности был сравнительно высок. Рабочих в бумажной промышленности занято 86.000 человек, большинство которых хорошо организовано. Из множества технических новостей докладчик останавливается лишь на некоторых: а) ширина самочерпок (до 6 мтр.) и скорость их (до 400 мтр. в минуту) в Америке; б) использование сульфитных щелоков, в направлении пользования ими как горючим веществом с теплотворностью, равной 4.500 к. в среднем и с применением для выпаривания их теплового насоса, в) паровой аккумулятор инж. Рутса; г) новые волокнистые материалы — крапива, тростник и др.; д) открытие проф. Швальбе, состоящее в использовании полученной химическим путем целлюлозной слизи для жирного размола; е) техническое применение газообразного хлора; ж) проклейка коллоидальной канифолью; з) кислая и щелочная отбелка. (Подробно новости будут печататься в журнале.)

Постановили: Благодарить докладчика за весьма интересное сообщение и высказать пожелание развить его детальнее в ряде лекций на Высших Бумажных Курсах. Доклад напечатать в журнале.

5. Об устройстве рабочей силы в консервированных предприятиях.

Ф. Ф. Бобров.—При консервировании предприятий возникают две задачи: сохранение материальных ценностей их и обеспечение живой рабочей силой. Оба фактора необходимы для промышленности и с точки зрения хозяйственно-технической равноценны, ибо рабочую силу предприятий можно рассматривать, как хозяйственную ценность. Отличительная черта русских писчебумажников — их склонность к оседлости — уподобляет рабочую силу невещественной недвижимости, настолько же не поддающейся перемещению, как и основной инвентарь. Таким образом, задача сохранения рабочей силы сводится к сохранению рабочих поселков. Подобное сохранение поселков должно, так же, как и вся теперешняя политика, строиться на хозяйственном расчете, т.е. не должно повлечь за собой какие-либо убытки, что легче всего достигается организацией на них трудовых коммунхозов, на основании коллективного договора их членов с соответствующими трестами. В зависимости от местных условий договор этот может иметь разнообразные формы, но некоторые принципы его должны быть неизменны, а именно: 1) исключение всякого рода бесплатности удобств или услуг, предоставляемых одной стороной другой, 2) круговая порука всех членов коммуны в исполнении обязательств коллективного договора, 3) полная добровольность вступления и выхода из коммуны, 4) распределение доходов коммуны на четыре группы — оплату самообслуживания, оборотный фонд, основной запасный капитал (находящийся в распоряжении хозяйственного органа) и погашение аванса и %, на кредитованную коимуне хозяйственным органом

сумму, 5) обязательная трудповинность всех работоспособных членов коммуны, 6) право иметь пенсионеров — инвалидов труда и воспитанников, 7) полупатриархальная форма управления коммуной Советом из местных рабочих старожилов, при наличии фабкома с обычными для него функциями, 8) все члены коммуны остаются членами профсоюза. Для обеспечения действующих предприятий рабочей силой и для сохранения навыков члены коммуны подлежат мобилизации на срок не более 3-х месяцев в форме подвижных ударных отрядов. Желательно применять учебные сборы, в виде пуска на 1—2 месяца в самый экономически—благоприятный момент стоящую фабрику. Залог успеха будет лежать в тесной связи коммунаров с общей семьей писчебумажников и сохранении ими сил и здоровья для будущей работы над развитием бумажной промышленности, а с нею и всего народного хозяйства страны.

При обсуждении доклада выяснилось, что на закрываемых предприятиях рабочая сила быстро рассеивается. Для предупреждения этого *А. В. Кайяц* считает организацию коммунхозов полезной и легко осуществимой. *Н. Н. Бельский* полагает, что создание коммунхозов есть благотворительность и нерационально, ибо квалифицированный рабочий всегда найдет себе работу, где и не будет терять навыков, а крестьянин уйдет в деревню на свое хозяйство, останется лишь элемент малоценный, *Л. П. Жеребов* считает наиболее рациональной мерой перенос квалифицированной рабочей силы на действующие предприятия. *А. А. Никитин* и *А. М. Соколов* отмечали трудность проведения предлагаемой меры в жизнь.

Постановили: Признавая вопрос о сохранении квалифицированной раб. силы от распыления и потери проф. навыков чрезвычайно важным и соглашаясь с мнением докладчика, что этот трудный вопрос не может иметь всеобщего разрешения, полагать, что меры, предлагаемые докладом, могут быть испробованы, если окажутся к тому подходящие условия.

6. К вопросу о проклейке бумаги.

Доклад проф. *Л. П. Жеребова* в технической секции (см. Бум. Пром № 1—1923 г.).

Постановили: Благодарить докладчика за весьма ценный доклад и пожелать дальнейшего успеха в производимых им научных работах. Доклад напечатать в журнале.

7. О введении метрической системы и нормализации в бумажном производстве.

Доклад *А. И. Кардакова* в технической секции (см. стр. 346).

Постановили: Принять основные положения, высказанные в докладе, и поручить Президиуму образовать Комиссию по нормализации орудий, процессов и продуктов бумажного производства и введению в бумажной промышленности метрической системы, при чем в первую очередь начать постепенное введение метрических измерений внутри процессов производства.

8. Примерный учебный план Высшей Бумажной школы.

Доклад *С. А. Фотиева* в секции по профтехническому образованию (см. стр. 337).

Постановили: Проект примерного учебного плана одобрить с изменениями, сделанными секцией по Профтехническому образованию, разослать его по Высшим Техническим Учебным заведениям и крупным предприятиям для рассмотрения и отзыва с приложением от первых данных о существующих планах.

9. Учебный план высших бумажных курсов на предстоящий учебный год.

Доклад *Я. Г. Хичина* в секции по профтехническому образованию (см. стр. 340).

Постановили: Учебный план одобрить и поручить Совету Высших Бумажных Курсов провести его в жизнь.

10. Деятельность и учебный план школы инструкторов на Полотняном заводе.

Доклад *П. Ф. Ниссена* в секции по профтехническому образованию (см. стр. 341).

Постановили: 1. Признать необходимым образовывать при крупных фабриках шестимесячные курсы для квалифицированных рабочих по примеру школы при петроградской ф-ке Гознака.

2. Преобразовать Полотняно-Заводскую школу, не предвешая срока обучения, в школу бумажных техников, поручив это Секции Проф. образов. с уч. *П. Ф. Ниссена*.

3. Условия приема: знание четырех правил арифметики и простых дробей, умение связно передавать мысли и проверочное испытание.

11. О школе при Петроградской фабрике изготовления Государственных знаков.

Доклад *А. Б. Фаст* в секции по профтехническому образованию (см. стр. 342).

Постановили: 1. Учебный план одобрить.

2. Именованть школу Петроградской Школой п/бум. дела.

12. Вопрос о средствах для школ на Полотняном заводе и Петроградской фабрике Гознака.

А. Б. Фаст, указывая на неопределенность положения с финансированием петроградской школы Гознака, которая большею частью существует на средства Управления Гознак и частью Ц.К., а также и Полотняно-Заводской школы, предлагает обсудить вопрос, в чьем ведении они должны находиться и какую роль в их руководстве должен играть ТЭС.

Постановили: Все школы по среднему и низшему профобразованию должны находиться в ведении ЦК Союза, ТЭС же ограничивается идейным руководством этих школ.

13. О плане работ испытательной станции.

Доклад *Я. Г. Хинчина* в технической секции (см. стр. 345).

Постановили: Пленум, придавая первостепенное значение роли научно-технических испытаний и исследований в вопросе успешного развития техники и экономики бумажного производства и благодаря докладчика за представленную интересную и детально разработанную программу деятельности Гос. Бум. Испыт. Стан. ТЭС'а, находит желательным обращать особое внимание Станции на задачи, возникающие на местах в процессах производства и в наиболее тесном соприкосновении с фабриками, разрешать их по мере возможности, хотя бы и в ущерб намеченным программой научно-техническим вопросам: пополнить по возможности программу малоразработанными вопросами микроскопического исследования структуры (поперечных разрезов) бумаг и разработкой нормальных требований для выработки фотографических бумаг.

Для успеха дела и для лучшей связи с границей программу напечатать в ближ. № „Бум. Промышл.“ на русск. и немец. языках в отделе „Исследование бумаг и материалов“.

14. К вопросу об использовании костры для добывания целлюлозы.

Доклад *В. Г. Шапошникова* в технической секции и резолюция по нему (см. стр. 345).

При обсуждении резолюции технической секции были предложены поправки *Я. Г. Хинчина*,—после слов „по переработке в целлюлозу типовой костры“ добавить „и выработки из нее бумаги“ и *А. И. Кардакова*,—„но признавая себя неправомочным перерешать постановления 1-го С'езда, Пленум считает необходимым внести вопрос на очередной годовой С'езд для окончательного решения“. Первая поправка принимается, вторая отвергается большинством 7 против 6 голосов.

Постановили: Принимая во внимание доклад проф. *В. Г. Шапошникова*, Пленум ТЭС'а высказывается за желательность производства под наблюдением ТЭС'а и проф. *В. Г. Шапошникова* дальнейших опытов в фабричном масштабе по переработке в целлюлозу типовой костры, получаемой с заводов первичной обработки льна и пеньки и выработки из нее бумаги.

15. Доклад Президиума ТЭС'а о его работе за май—август с/г.

Ф. Ф. Бобров—докладывает, что первой задачей Президиума было выполнение постановлений первой сессии Пленума, в числе которых были: 1) разработка вопроса о квалифицированных рабочих останавливаемых предприятий—представлен доклад, 2) вопрос о таможенном тарифе—представлены

работы специальной комиссии, 3) переход Испытательной Станции к ТЭС'у— передана постановлением Коллегии НТО от 23/VIII— 22 г., 4) вхождение ТЭС'а в Ц.Н.Т.С., как составной части сети научных учреждений Республики— оформлено постановлением Технич. Сов. Хим. Промышл. от 30, VIII— 22 г., 5) разработка вопроса о торговой политике—представлен доклад. Неисполненными, но подготовленными являются: 1) установление взаимоотношений с Главпрофобром, 2) план издания коллективного труда по бумажному производству и 3) выяснение положения бумажн. промышленности. Из учреждений ТЭС'а библиотека организована и имеет почти все новые книги и журналы по бумажному делу на русском и иностранных языках, а равно каталоги и проспекты; вышел первый бюллетень. Издательством выпущены труды 1-го Съезда и находится в печати № 1 журнала. Испытательная Станция только еще принимается ТЭС'ом. Оформливается положение Высших Бумажных Курсов, принимается в ведение ТЭС'а научно-технологическая часть бумажного отдела показательной выставки ВСНХ. В заключение докладчик отмечает тяжелое финансовое положение ТЭС'а, получающего отчисления пока только от Центробумтреста.

И. Н. Строганов — дополняет доклад *Ф. Ф. Боброва* финансовым отчетом ТЭС'а на 1-е сентября. Предполагалось по смете к поступлению и расходу в золот. рубл.—18.100., поступило 4.285 р., израсходовано—3.857 р.

Постановили: Благодарить Президиум за произведенную работу и пожелать дальнейшей успешной деятельности. Просить принять меры к изысканию дополнительных источников средств. В случае затруднений в средствах, предоставить Президиуму право передвижения ассигнован. кредитов по различным статьям.

16. Об организации Петроградского Отделения ТЭС'а и научно-учебном кабинете по бумажной промышленности.

А. В. Зк.-Грабовский—сообщает, что 16 августа с.г. оформлена организация Петроградского Отделения Техничко-Экономического Совета, заменившего бывш. Технический Совет Правбума, и выработаны основные положения о нем, которые зачитываются (см. стр. 313). Далее докладчик приводит краткий отчет о деятельности б. Технического Совета в Петрограде на 1-е августа с/г. Первое заседание состоялось 14-го июня 1920 г., наметившее основными задачами Совета разработку плана устройства бумажных и полуфабрикатных заводов с выяснением потребности России в бумаге и наличия лесных площадей, водяной силы и других благоприятных условий для бумажной промышленности. Всего состоялось заседаний в 1920 г.—26, в 1921 г.—14, 1922 г.—11. В связи с указанными основными задачами были сделаны доклады *Д. А. Лутوخина*— „О русском бумажном рынке“, *А. В. Зк.-Грабовского*— „Об установлении типов писчебумажных фабрик“, *В. Н. Доливо-Добровольского*— „О состоянии бумажной промышленности“, *В. В. Фасс*—О древесных массивах Северной области“, *В. Г. Глушкова*— „Об утилизации водяных сил Севера“, *В. Г. Пиркис*— „О р. Суне и утилизации ее водопадов“ и произведено обследование при содействии Кооп. Т-ва „Лесорус“ лесных массивов Севера. В результате

работ была выработка плана развития русской бумажной промышленности. Производилось также обследование существующих фабрик, ныне заканчиваемое. Уделялось большое внимание использованию наших естественных богатств с докладами *В. С. Шапкина* и *А. А. Полиса*—„О применении торфа в бумажной промышленности“, *В. М. Тимофеева*—„Об использовании песчаников Северного края“, *П. А. Земятченского*—„О русских месторождениях каолина“, *В. И. Соколова*—„О колчеданах Олонецкого края“ и принято предложение о проведении ряда конкретных мер. Были прочитаны доклады по специальным вопросам *Н. И. Егоркиным*—„Об использовании сульфитных щелоков для целей дубления“, *С. И. Дзеконским*—„Об использов. сульфит. щелоков для брикетирования угольной мелочи“ и *А. Б. Фатом*—„Об использовании отбросов в бумажном производстве“. В последнее время были заслушаны доклады *М. А. Шателен*—„Об электрофикации Северной области“, *Д. А. Лутохина*—„О кризисе бумажной промышленности“. В ближайшем времени предполагается обсуждение вопросов о рациональном распределении рабочей силы и о калькуляции себестоимости.

С. А. Фотиев—делает сообщение о Петроградском научно-учебном кабинете по бумажной промышленности. Кабинет находится в крайне тяжелом материальном положении—необходимо возобновить отопление и работу водопровода и канализации, установить карбюратор для бензинового газа, приобрести недостающие приборы, посуду, реактивы и книги, закончить установку ролла, черпального чана и варочных котлов, на что потребуется 3.302 р. 93 к. золотом, особенное внимание необходимо обратить на возобновление отопления, без чего кабинету с его коллекциями и оборудованием грозит разрушение.

Постановили: 1. Утвердить основные положения Петроградского Отделения ТЭС'а, выработанные им в заседании 16-го августа 1922 г. Приветствовать Петроградск. Отделение и избрать его почетным Председателем проф. *Д. С. Зернова*.

2. До возвращения проф. *Фотиева* поддержать по мере возможности Петроградскую станцию в качестве учебного кабинета.

17. Текущие дела.

а) Выборы заведующего Испытательной Станцией.

Единогласно избирается *Я. Г. Хинчин*.

б) Выборы кандидата в члены Президиума ТЭС'а.

Единогласно избирается *И. А. Никитин*.

в) Вопрос о Красногородской фабрике.

А. В. Зк.-Грабовский.—Президиум Ц. К. Союза Писчебумажников постановил просить ТЭС расследовать убыточность и негодность, в смысле хозяйственного расчета, Красногородской фабрики и до того времени не вывозить с нее сложных машин. Вопрос этот был передан ТЭС'ом Петроградскому Отделению, которое отложило его решение в полном объеме до получения результатов обследования, а до тех пор признало целесообразным и неизбежным перенос частей оборудования, не являющийся разорением фабрики.

Постановили: Признать допустимым частичный перенос с Красногородской фабрики неосновного оборудования. Вопрос о будущем и

дальнейшей судьбе фабрики отнести на следующий Пленум, после обследования его Петроградским Отделением ТЭС'а.

г) О поездке за-границу *С. А. Фотиева* и *И. И. Храмцова*.

Постановили: Поручить Президиуму ТЭС'а выработать задания *С. А. Фотиеву* и *И. И. Храмцову*.

д) Об издательстве учебных пособий.

Ф. Ф. Бобров—от имени Президиума предлагает в текущем году приступить к изданию пособий, в которых ощущается большая нужда среди бумажников и которые должны иметь большое распространение. К таким относятся „Химия целлюлозы“ *Heyser*'а, как наиболее новый и компактный курс; „Механика бумажного дела“—*Strobach*'а, доступная широким кругам бумажников—механикам, мастерам, старшим рабочим и т. д., и, наконец, справочник с общими и специальными сведениями.

Постановили: Признать желательным издание книг: *Heyser*—„Химия целлюлозы“, *Strobach*—„Механика Бумажного Дела“ и справочник по бумажн. делу в виде „карманной книги“.

Секция ТЭС'а по профессионально-техническому образованию.

Заседание 7-го сентября 1922 г.

Присутствовало 14 членов ТЭС'а и гостей. Председатель *А. Б. Фаст*.

1. О нормальном учебном плане для студентов—писчебумажников.

С. А. Фотиев—предлагает рассмотреть проект нормального учебного плана для студентов—писчебумажников, выработанный группой инженеров и студентов-практикантов на Кондровской фабрике. В основу его взят план Петр. Техн. Инс-та, причем он был расширен и детализирован. Продолжительность обучения увеличена до $4\frac{1}{2}$ лет. Главное внимание обращено на общеинженерную подготовку и усилена специализация.

При обсуждении проекта предметы группы химии приняты с мелкими изменениями без возражений. В группе предметов механико-технических и инженерно-строительных встретило возражение преподавание геодезии, которое перенесено на летнюю практику; признана необходимость усиления внимания теплотехнике за счет часов, отводимых на паровые котлы, проект которых исключается; подчеркивалась важность предмета отопления и вентиляции; в строительных предметах отмечена необходимость знакомства со сметами. В группе предметов химической технологии выяснилась необходимость чтения общего курса последней по отдельным технологиям специалистами, а малый проект и технический анализ вести применительно к бумажному производству. В группе специальных предметов общее мнение настаивало на ее расширении, особое внимание занял вопрос о дипломной работе, как дающей возможность кончающему испытать свои силы в научной области и о дипломном проекте, необходимом пробном камне будущего инженера; большинство высказалось за оставление и дипломной работы, и дипломного проекта.

Проект примерного учебного плана. Принят Секцией в следующем виде:

НАЗВАНИЕ ПРЕДМЕТОВ.	Часы лекц.	Ч. сы упр.ж	Часы чер-теж. раб.	Часы лабор. раб.	Примечание.
Основные предметы:					
1. Высшая математика	120	60	—	—	
2. Теоретическая механика	90	60	—	—	
3. Начертательная геометрия	16	16	—	—	
4. Физика	120	—	—	88	
5. Техническая термодинамика	48	16	—	—	
6. Ботаника	32	—	—	32	
Итого	426	152	—	120	
Предметы группы химии:					
7. Неорганическая химия	120	—	—	64	
8. Органическая "	120	—	—	328	
9. Физическая химия и электрохимия.	76	—	—	90	
10. Химия коллоидов	32	—	—	84	
11. Качественный анализ	—	—	—	360	
12. Количественный анализ	—	—	—	168	
13. Химия целлюлозы	32	—	—	64	
Итого	380	—	—	1158	
Предметы механико-технические и инженерно-строительные:					
14. Сопротивление материалов	60	30	—	—	
15. Детали машин	56	—	—	—	
16. Техническое черчение	—	—	104	—	
17. " полупроекты	—	—	96	—	
18. Паровые котлы	32	—	—	16	
19. Тепловые и паровые двигатели	64	—	—	32	
20. Гидравлика и водяные двигатели	32	—	—	—	
21. Электротехника	90	—	—	120	
22. Строительное искусство и архитектура	60	—	144	—	Проект и смета.
23. Отопление и вентиляция	28	—	—	—	
24. Гидротехническое сооружение, водоснабжение и канализация фабрик	28	—	—	—	
25. Геодезия	—	28	—	—	
Итого	450	58	344	168	

НАЗВАНИЕ ПРЕДМЕТОВ.	Часы лекц.	Часы управ.	Часы чер-теж. раб.	Часы лаборат. работ.	Примечание.
Предметы группы химической технологии:					
26. Технология воды и топлива	56	—	—	—	
27. Технология минеральных веществ.	120	—	—	—	Читаются специалистами по отдельным технолог.
28. Технология органических веществ.	120	—	—	—	
29. Методы и орудия химических производств	64	—	—	—	
30. Технический анализ	—	—	—	192	Применит. к бумаж. производ.
31. Малый проект	—	—	160	—	
Итого	360	—	160	192	
Специальные предметы:					
32. Бумажное производство	120	—	—	—	Курс общ. и специальн. химич. и механ. процессы.
33. Полуфабрикаты					
34. Испытание бумаг, микроскопия и микрофотография	—	—	—	90	
35. Силовые установки и паровое хозяйство применит. к бумажному пр-ву	48	—	32	—	Проект.
36. Отопление, вентиляция и сушка.	16	—	32	—	Проект.
37. Внутренний транспорт	32	—	—	—	
38. Специальное товароведение	16	—	—	—	
39. Лесная энциклопедия	32	—	—	—	
40. Устройство бумажных ф-к и техническая организация производ.	28	—	—	—	
41. Администр. организация пр-ва и калькуляции	16	—	—	—	
42. Статистика и экономич. география бум. пр-ва	14	—	—	—	
43. Специальные вопросы и новости .	16	—	—	—	
44. Дипломная работа	—	—	—	336	
45. Дипломный проект	—	—	460	—	
Итого	338	—	544	426	
Вспомогательные науки:					
Политическая грамота	16	16	—	—	
Бухгалтерия	16	—	—	—	
Профессиональн. вопросы	16	—	—	—	
Предохранит. техника и гигиена .	32	—	—	—	
Иностранный язык	120	—	—	—	
Механическая технология металлов .	16	—	—	—	
Механич. технология волокнистых веществ	16	—	—	—	
Итого	232	16	—	—	
Всего	2186	226	1048	2044	
Итого			5524		

2. Учебный план высших бумажных курсов.

Я. Г. Хинчин — докладывает о предполагаемом учебном плане высших бумажных курсов на предстоящий год. План этот составлен, исходя из тех оснований, что учебная программа Института Народного Хозяйства оказалась не вполне отвечающей требованиям действительности, поэтому для оканчивающих студентов пришлось удлинить курс, назначив весь осенний семестр для пополнения их обще-инженерного образования, а для переходящих на 3-й курс, сдавших в Институте мало предметов, читать только некоторые специальные предметы.

После обсуждения учебный план принят в следующем виде:

НАЗВАНИЕ ПРЕДМЕТОВ.	Число часов (в скобах прак. занятия).		
	V семестр.	VI семестр.	VII семестр.
1. Технология и общее товароведение	(10)	—	—
2. Сопротивление материалов	3	—	—
3. Детали машин	3	—	—
4. Строительное искусство и архитектура	3(6)	—	—
5. Внутренний транспорт	2	—	—
6. Устройство фабрик, технич. организация и силовые установки.	—	3 (8)	—
7. Бумажн., целлюлозн. и др.-массное производство.	5	3	—
8. Микроскопия и микрофотография	(4)	—	—
9. Испытание бумаги	(3)	—	—
10. Химия целлюлозы	—	2 (2)	—
11. Специальное товароведение, технич. анализ и контроль производства.	—	2 (8)	—
12. Пигменты и окраска бумаги.	1	(2)	—
13. Химические, механические процессы производства. .	2	2	—
14. Администр. организация производств, технич. отчетность и калькуляция	1	2	—
15. Предохранительная техника и гигиена	—	4	—
16. Отопление и вентиляция	—	2	—
17. Опытная лаборатория.	—	—	(20)
18. Проект.	—	—	(20)
	20 (22)	20 (20)	(40)

Постановление пленума см. стр. 333.

3. Деятельность и учебный план школы инструкторов на Полотняном заводе.

П. Ф. Ниссен. — В 1920 г., по инициативе *Я. Г. Хинчина* и *А. В. Кайяца*, Ц. К. Союза Писчебумажников приступил к организации Полотняно-Заводской школы инструкторов бумажного производства. Основанием устройства ее на Полотняном заводе служили — наличие подходящего дома для школы и интерната, расположенного около фабрики, близость Говардовских фабрик и способствующая занятиям тишина и дешевизна жизни. После значительных трудностей школа была открыта в октябре 1921 г. с крайне примитивным оборудованием и штатом из двух преподавателей, пополненным затем третьим. Учебный план школы разбит по четвертям и представляется в следующем виде:

ПРЕДМЕТЫ.	Недельных часов.			
	I четв. 10 нед.	II четв. 10 нед.	III четв. 10 нед.	IV четв. 8 нед.
А. Специальные:				
1. Технология бумажн. произв.	4	4	5	5
2. И пытание бумаги	2	2	2	—
3. Силовые установки	—	—	6	—
4. Электротехника в связи с сил. устан.	—	—	—	4
5. Технический учет	—	—	—	1
Б. Общие приноровл. к специальным:				
1. Элементы физики.	2	2	2	—
2. " химии	2	2	1	—
3. " ботаники	1	1	—	—
4. " черчения	2	—	—	—
5. " механики	—	—	—	2
6. Геометрия и черчение	—	4	4	6
7. Профессиональная гигиена	1	1	1	1
8. Элем. политическ. экономия	1	1	1	1
В. Общие:				
1. Арифметика	8	8	4	2
2. Русский язык	4	4	2	2
3. Начало алгебры	—	—	—	3
Теоретич. предмет	27	29	28	27
Г. Практические занятия:				
1. В мастерской	18	—	—	—
2. По производству	—	18	24	24
ИТОГО занятий	45	47	52	51

Практическим занятиям уделялось особое внимание, и курсанты переводились из одного отделения в другое после самостоятельного ведения ими пройденной операции.

При прохождении теоретических предметов резко сказалась неподготовленность состава, крайне затруднившая преподавание, несмотря на усердие

курсантов, почему непременно условием для поступления должно быть предварительное прохождение 5-ти отделений школы 1-й ступени. Крайне затрудняло преподавание отсутствие пособий—книг и чертежных принадлежностей. Опыт показал, что даже при средней подготовке кончить школу в 1 год можно при крайне интенсивной работе и в ущерб основательности познаний, почему предполагено срок удлинить до 2-х лет с углублением программы. Необходима также лаборатория, за неимением которой производились эпизодические работы в лаборатории Кондровской фабрики. Неподготовленность курсантов сказалась на выполнении учебной программы в невыгодную для специальных предметов сторону, а именно: предполагалось уделить специальным предметам 47,5%, общим, приноровл. к спец.,—32,7% и общим—19,8%, пришлось же затратить на специальные 34%, общие приноровл. к спец.—34% и общие 32%. В октябре 1921 г. в школу поступило 22 курсанта, 4 выбыло во время года и в августе с/г. 18 человек окончило теоретический курс. Курсант, окончивший теоретический курс, возвращается на фабрику для продолжения прерванной на время пребывания в школе работы и одновременно ему предлагается подать в соответствующую комиссию отчет о своей практической деятельности за этот период. Таким образом, выяснится положение его кандидатуры на должность инструктора. Особенно ценна в данном случае самостоятельно задуманная, хотя бы и с погрешностями, работа. Фабрика должна смотреть на командированного в школу, как на полезную силу в будущем и итти поэтому на связанные с этим некоторые неудобства и затруднения, посылая людей ей нужных, дабы оправдать надежды. Одна из слабых сторон нашей промышленности—низкий уровень образования и общего развития не только рядового рабочего, но и профессионалиста. Школа имеет задачу устранить это явление и опыт первого года показал, как сильно у нашего рабочего стремление к расширению своего кругозора.

При обсуждении доклада (*Хинчин, Никитин, Фаст, Фотиев*) указывалось на то, что школа должна выпускать не инструкторов, а мастеров, смотрителей и старших рабочих, при чем условия приема должны быть повышены, что разрешается устройством на фабриках 6-ти месячных курсов.

Постановление Пленума см. стр. 333.

4. О петроградской школе при фабрике Гознака.

А. Б. Фаст — Петроградская Школа начала свое существование с апреля мес. 1922 г. В данное время школа работает, как школа ученичества. По настоянию Ц. К. Союза, в школу принимаются также ученики с других фабрик, но последние оказались мало подготовленными. Учебный план составлен на основании практики; он рассмотрен и утвержден Петропрофобром. Срок обучения предполагается 3-х годичный, но возможно, что его придется увеличить до 4-х лет. В настоящее время число учеников доходит до 40 чел. Вопрос о средствах обстоит очень остро. Обещанные ассигновки школой получаются далеко не полностью. Главные же средства даются фабрикой. Субсидия крайне необходима.

Докладчик зачитывает следующий проект учебного плана школы писчебумажного дела:

І. Теоретический курс по полугодиям или семестрам.

(Число недельных часов занятий).

П р е д м е т ы.		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
1.	Русский язык	4	4	2	2	2	—
2.	Немецкий язык	3	3	2	2	2	—
3.	Математика:						
	а) Арифметика	3	—	—	—	—	—
	б) Алгебра	—	2	2	2	—	—
	в) Геометрия	—	2	2	1	—	—
	г) Тригонометр. основн.	—	—	—	1	—	—
4.	Физика	2	2	1	1	—	—
	Электричест.	—	—	2	—	—	—
5.	Электротехника	—	—	—	2	—	—
6.	Химия:						
	а) Неорганич. химия и краткие сведения органической	2	2	2	2	—	—
	б) Химич. технология	—	—	1	1	—	—
7.	Сведения из ботаники	1	—	—	—	—	—
8.	Техническая отчетность	—	—	—	—	1	—
9.	Механика:						
	а) Теорет. механика	—	—	2	2	—	—
	б) Строительная	—	—	—	—	1	—
	в) Паровые котлы, паров. двигатели и насосы	—	—	—	—	2	—
	г) Газовые двигатели и гидравлич. двигатели	—	—	—	—	1	—
10.	Строительное искусство	—	—	—	—	1	—
11.	Технология бумаги:						
	а) Производство полуфабрикатов из тряпья	—	—	3	—	—	—
	б) Производство древесн. массы и целлюлозы	—	—	—	3	—	—
	в) Приготовление бумажн. массы, отлив и отделка бумаги—сорта бумаги	—	—	—	—	4	—
12.	Испытание бумаги	—	—	—	—	—	1
13.	Устройство бумажных, древ. массн. и целлюлозных фабрик	—	—	—	—	—	1
14.	Фабричная гигиена и охрана труда	—	—	—	—	1	—
15.	Социальная и материальная культура	1	1	2	2	1	—
16.	Машинное черчение	2	2	2	2	2	2
17.	Рисование	2	2	1	1	1	—
Всего часов в неделю		20	20	24	24	19	4

II. Практический курс по полугодиям или семестрам.

(Число недельных часов).

П р е д м е т ы.		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
1.	Лабораторные занятия:						
	а) по „Физике“	2	2	—	—	—	—
	б) по курсу „Электричество“	—	—	2	—	—	—
	в) по „Электротехнике“	—	—	—	2	—	—
	г) по „Неорганической химии“	—	—	4	4	—	—
	д) по „Аналитической химии“	—	—	—	—	4	4
	е) по „Химическ. технологии“	—	—	—	—	—	2
2.	Практические работы на паровых котлах и паровых двигателях.	—	—	—	—	2	—
3.	Практические работы по испытанию бумаги.	—	—	—	—	—	2
4.	Столярное ремесло	6	4	—	—	—	—
5.	Слесарное ремесло	8	10	—	—	—	—
6.	Практические занятия на бумажных, целлюлозных и древесно-массных фабриках	—	—	9	9	19	32
Всего часов в неделю		16	16	15	15	25	40
Итого недельных часов: (теоретич. + практич.)		36	38	39	39	44	44

Постановление Пленума см. стр. 333.

Техническая Секция ТЭС'а.

Заседание 8 сентября 1922 г.

Присутствовало 19 членов ТЭС'а и гостей. Председатель А. В. Кайяц.

1. Проф. Л. П. Жеребов. К вопросу о проклейке бумаги.

(Доклад см. Бум. Пром. № 1—1923 г. и постановление по нему Пленума стр. 332.)

При обсуждении доклада Я. Г. Хинчина, С. А. Фотиев и Н. Д. Иванов отстаивали мнение, что проклейка обусловлена водоотталкивающими свойствами самой канифоли, процесс относится к области коллоидной химии и представляет из себя преимущественно физическое явление.

В. Г. Шапошников проводит аналогию между процессами протравления и проклейки, полагая, что при последней имеет место осаждение коллоида на коллоид в виде отдельных кусочков, макроскопически дающее эффект равномерного покрытия, при чем присутствие глинозема, в определенной концентрации, создает для этого явления благоприятную среду.

2. Проф. В. Г. Шапошников. К вопросу об использовании костры для добывания целлюлозы.

Вопрос о переработке костры в целлюлозу возник при общих работах над волокнистыми материалами, когда аналитически было определено в ней содержание 60% клетчатки. В Киевском Политехническом Институте была устроена целлюлозная лаборатория, в которой производились сравнительные опыты получения целлюлозы из костры, соломы, cereva и т. д., выяснившие, что процесс переработки костры более прост, чем для дерева. Этим делом заинтересовалась фирма Рабушинского, но практически осуществить его из-за войны не удалось. Позднее, по предложению ВОНХ, были сделаны опыты на Кузнецовской ф-ке, проведенные в неблагоприятных условиях и с неудовлетворительного качества исходным материалом, почему результаты их не показательны. В лабораторных исследованиях бралась чистая костра, отделенная от золокон, продукт получался хороший, единственным недостатком его являются короткие волокна. Необходимы надлежаще поставленные фабричные опыты для окончательного разрешения вопроса. Вопрос этот имеет большое значение, ибо лен дает практически 18% волокон и 52% костры, и до войны последнюю можно было получать до 100 миллионов пудов в год. Сбор ее не столь затруднителен, ибо льноводство концентрируется в определенных районах, перевозку же можно производить в прессованном виде. Желательно, чтобы Пленум ТЭС'а высказался за необходимость производства фабричных опытов для всестороннего обследования нового материала.

После обсуждения доклада постановили:

Принимая во внимание доклад проф. *В. Г. Шапошникова*, Техническая Секция ТЭС'а высказывается за желательность производства под наблюдением ТЭС'а и проф. *В. Г. Шапошникова* данных опытов в фабричном масштабе по переработке в целлюлозу типовой костры, получаемой с заводов первичной обработки льна и пеньки.

3. Я. Г. Хинчин. О плане работ Испытательной Станции.

Успех работы Испытательной Бумажной Станции будет зависеть от получения из-за границы приборов и аппаратов и от наличия достаточного количества сотрудников. Задачи Станции распределяются:

- 1) на текущие работы по заданиям Трестов и других учреждений,
- 2) учебные работы со студентами Высших Бумажных Курсов и
- 3) научно-технические исследования, среди которых в первую очередь предположены: хлорный способ получения целлюлозы, образование целлюлозной слизи, пергаментирование бумаги роданистыми соединениями, определение

состава канифольной эмульсии и применение бумаги для других производств, например, печатного дела.

Во время обсуждения доклада указывалось на необходимость уделить больше внимания практическим вопросам для обслуживания промышленности, напр., контролю производства (*Бобров*), парового хозяйства (*Соколов*), а также внести в программу работы по микроскопии структуры бумаги (*Жеребов*).

Подробная программа и постановление Пленума (см. стр. 334).

4. А. И. Кардаков. О введении метрической системы в бумажной промышленности.

Декретом СНК от 29 мая 1922 г. определен срок окончательного введения метрической системы по ВСНХ в отношении мер длины и объема 1/1—24 г. и мер веса 1/1—25 г. Наиболее успешное проведение декрета в жизнь требует постепенности для преодоления старых навыков в рабочей массе, и стоит в зависимости от проведения метрических мер в других отраслях промышленности. Поэтому предметы, подлежащие в бумажной промышленности измерению, разбиваются на три группы. Первая группа—готовые изделия, где задача сводится к установлению форматов, определению количества листов в стопе и переходу на метрическую меру веса. Переход на метрические меры в данном случае необходимо связать и осуществить одновременно с нормализацией форматов, разработав и согласовав последнюю между производителями и потребителями. Вторая группа—измерения, производимые в процессе производства, может в отношении мер длины и объема переводиться на метрическую систему немедленно, при чем здесь также необходима нормализация в смысле замены применяющихся случайного размера ушатов, вагонеток, тачек и т. п., мерами однообразного значения, кратными к метрическим единицам. Третья группа—материалы, получаемые бумажной промышленностью извне; метрическое измерение их зависит главным образом от производящих их отраслей промышленности, к согласованию с которыми наших потребительских интересов и сводится задача. Все сказанное относится главным образом к мерам длины и объема, переход же на метрические меры веса должен быть произведен одновременно не только во всех трех группах, но также и со всей торговлей и промышленностью страны.

При обсуждении доклада подчеркивалась необходимость связать введение метрической системы с нормализацией и стандартизацией в бумажной промышленности (*Грабовский*, *Горбунов*), желательность немедленно начать проведение декрета в жизнь, где это возможно (*Кайяц Фаст*, *Храмцов*), а к детальной разработке привлечь представителей Трестов (*Кайяц*).

Постановление Пленума (см. стр. 332).

ТОРГОВЫЙ ОТДЕЛ.

Индекс цен товаров и материалов, употребляемых в бумажной промышленности. ¹⁾.

№№ по поряд.	Наименование материалов.	Цена 1913 г.	Средний коэффиц. вздорж. по данным ЭКОЦБТ.				
			Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь.	Октябрь.
I. Топливо.							
1.	Дрова	20 р. 00 к. к. с.	350	360	440	450	610
2.	Нефть моторная	00 р. 64 к. пуд.	320	330	330	350	540
3.	Уголь каменн. донецк.	00 р. 20 к. „	450	550	640	660	820
4.	„ „ подмоск.	00 р. 10 к. „	320	370	470	650	720
5.	Торф	20 р. 00 к. к. с.	410	440	470	540	670
Средний коэффиц. по группе: . .		—	370	410	470	530	670
II. Балансы.							
6.	Балансы	25 р. 00 к. к. с.	400	450	600	600	740
III. Основные материалы.							
7.	Макулатура.	00 р. 70 к. пуд.	280	300	300	460	700
8.	Тряпье сборное	1 р. 20 к. „	280	300	380	490	700
9.	„ сортовое.	1 р 50 к. „	—	—	—	—	—
Средний коэффиц. по группе: . .		—	280	300	340	430	700

¹⁾ Все цифры взяты с округлением до нуля.

№ по поряд.	Наименование материалов.	Цена 1913 г.	Средний коэффиц. вздорож. по данным ЭКОЦБТ.				
			Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь.	Октябрь.
IV. Химические материалы.							
10.	Гаршус.	2 р. 50 к. пуд.	450	490	490	550	1350
11.	Глинозем.	1 р. 00 к. „	450	490	230	500	500
12.	Хлорная известь.	1 р. 60 к. „	940	950	1120	970	1240
13.	Сода кальцинированн.	1 р. 20 к. „	270	300	300	320	610
14.	„ каустическая.	2 р. 70 к. „	300	300	370	420	600
15.	Сера комовая.	1 р. 00 к. „	260	260	280	230	1090
16.	Серный колчедан.	00 р. 25 к. „	450	490	380	550	900
17.	Известь негашен.	00 р. 15 к. „	480	640	750	830	930
18.	Известковый камень.	30 р. 00 к. к. с.	450	490	490	550	900
19.	Каолин русский.	00 р. 30 к. пуд.	450	490	490	550	900
20.	Картофельная мука.	2 р. 00 к. „	450	490	490	550	900
Средний коэффиц. по группе: . .		—	450	490	490	550	900
V. Смазочные материалы.							
21.	Масло машинное.	1 р. 80 к. пд.	290	330	370	400	760
22.	Масло цилиндрическое.	6 р. 00 к. „	190	210	210	400	250
Средний коэффиц. по группе: . .		—	240	270	290	400	510
VI. Паковочные материалы.							
23.	Рогожи.	00 р. 18 к. шт.	90	110	120	230	620
24.	Веревка (вожжевка и простоватка).	5 р. 00 к. пд.	70	120	140	160	410
25.	Железо паковочное.	2 р. 70 к. „	320	370	430	450	510
Средний коэффиц. по группе: . .		—	160	200	230	280	510
VII. Строительные материалы.							
26.	Железо кровельное.	2 р. 50 к. пд.	300	350	370	450	1050
27.	„ сортовое.	2 р. 00 к. „	130	210	220	250	330
28.	Гвозди 1 3/4.	3 р. 50 к. „	280	300	310	430	620
29.	Стекло оконное полубелое.	25 р. 00 к. ящ.	420	430	530	630	1650
30.	Кирпич строительный.	18 р. 1000 шт.	250	450	660	660	950
31.	„ огнеупорный.	70 р.	260	420	430	430	350
Средний коэффиц. по группе: . .		—	240	350	420	490	820

№№ по поряд.	Наименование материалов.	Цена 1913 г.	Средний коэфф. взвешен. по индексу ЭКОИСТ.				
			Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь.	Октябрь.
VIII. Разные материалы.							
32.	Свинец	4 р. 00 к. пд	130	150	190	200	670
33.	Медь красная листовая	20 р. 00 к. „	100	100	150	140	200
34.	Топоры	00 р. 60 к. шт	250	250	260	350	750
35.	Пилы поперечные	2 р. 50 к. „	160	220	240	430	740
36.	Лампочки электрич. эконом. 16 св.	60 р. 50 к. „	160	180	210	280	1000
37.	„ „ угольные	00 р. 20 к. „	160	180	210	280	670
Средний коэфф. по группе: . .		—	160	180	210	280	670
IX. Продовольствие и фураж.							
38.							
39.							
40.	Рожь	00 р. 90 к. пд	600	600	450	650	700
	Мука ржаная	1 р. 00 к. „	670	660	550	560	790
	Пшено	2 р. 00 к. „	450	580	540	430	480
41.	Крупа гречневая	2 р. 50 к. пд	380	390	440	460	630
42.	Картофель	00 р. 30 к. „	630	830	990	630	920
43.	Капуста квашеная.	00 р. 40 к. „	500	540	540	610	790
44.	Масло толненное	14 р. 60 к. „	280	310	380	460	690
45.	„ подсолнечное	5 р. 60 к. „	450	550	550	800	760
46.	Сахарный песок	4 р. 80 к. „	690	700	900	1180	2100
47.	Мясо	5 р. 00 к. „	290	430	440	510	560
48.	Соль	00 р. 40 к. „	520	560	560	730	810
49.	Овес	00 р. 70 к. „	540	440	400	460	720
50.	Сено	00 р. 30 к. „	500	540	230	360	480
51.	Солома	00 р. 25 к. „	500	540	530	610	790
Средний коэфф. по группе: . .		—	500	540	530	610	790
Общий товарный индекс:		—	310	360	400	460	700
Индекс цен на бумагу:		—	275	300	360	375	670

Общий товарный индекс Госплана по денедам на 1 IX—485; 11 IX—516; 21 IX—556; 1 X—618; 11 X—697; 21 X—800; 1 XI—967.

От редакции.

Наиболее тесная связь с производственной жизнью сделает журнал „Бумажная промышленность“ неотъемлемой принадлежностью каждого писчебумажника, которая, помимо сообщения разных сведений в интересующей его области, должна являться вещественным свидетельством единения, существующего между работниками этого дела. Поэтому редакция просит присылать как обработанные статьи, так и материалы по вопросам производства, фабрично-заводского хозяйства и всякого рода заметки, мысли, соображения и недоумения, возникающие у станка в живом ходе производственного процесса, для помещения в журнале с целью обмена мнениями или получения ответа, может быть уже готового у одного, но неизвестного другим.

Желательно получать также рецензии и рефераты о новых книгах и статьях.

Редакционная Коллегия: *Ф. Ф. Бобров, А. И. Кардаков, И. А. Никитин, Б. С. Стоянов, Я. Г. Хинчин.*

Принимается подписка на 1923 год.

„ГОРНЫЙ ЖУРНАЛ“

Издаваемый Главным Управлением Горной Промышленности.

99-й год издания.

В год выходит 12 номеров, заключающих около 400 страниц формата иностранных журналов. Более крупные статьи научного и технического характера печатаются в виде отдельных выпусков серии:

ПРИЛОЖЕНИЕ К „ГОРНОМУ ЖУРНАЛУ“

в формате прежнего „Горного Журнала“. Объем выпусков изменяется в зависимости от имеющегося материала. В год выпускается не менее 200 страниц с многочисленными чертежами.

„БИБЛИОТЕКА ГОРНОРАБОЧЕГО“

Серия популярных брошюр.

ВЫШЛИ:

1. Л. Шевяков: „Механизация горных работ.“ С 51 рис.
2. Л. Шевяков: „Крепление горных выработок.“ С 103 рис.
3. Е. Милановский: „Происхождение горных пород.“ С 23 рис.
4. М. Швецов: „Железные руды России.“ С 13 рис. и картой.
5. В. Обручев: „Как образовались горы.“ С 20 рис.
6. И. Новосильцев: „Взрывы гремучего газа и каменноугольной пыли“. С 9 рис. и 1 таблицей.

Условия подписки на журнал и приложения и цены отдельных номеров высылаются по требованию.

Редакция: МОСКВА, ИЛЬИНКА, 7.

В РЕДАКЦИИ ЖУРНАЛА „БУМАЖНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ“

Москва, Никольская, 12,

МОЖНО ПОЛУЧИТЬ:

1. Труды 1-го Технич.-Экономического Съезда Бумажной Промышленности 15—20 февраля 1922 г.
Стенографический отчет М. 1922 г., стр. 452.
Содержание: Н. Н. Бельский и И. М. Колотилов. — „О плане нового строительства“. И. И. Храмов. — „Две основные проблемы бум. промыш.“. А. В. Грабовский. — „О восстановлении бум. промыш.“. Проф. Л. Б. Каменгауз. — „Таможенная политика“. Проф. С. А. Фотиев. — О некоторых процессах на бумаго-делат. машине. И. Г. Храмов и О. К. Гиллер. — „Исследование влияния селена на сульфит. варку“. Н. П. Вишневецкий. — „О нормализ. электр. установок“. И. В. Филиппович. — „Положен. канфиольн. дела в России“. Д. И. Милованов. — „Произв. целлюл. из стеблей хлопчатника“. С. П. Жуков. — „О госуд. металло-тащ. ф-ке“ и др.
2. Материалы к 1-му Техн. Эконом. Съезду, ч. I. М. 1922 г., стр. 80.
3. Материалы к 1-му Техн.-Эконом. Съезду, ч. II. Описания ф-к. М. 1922 г., стр. 107.
4. Материалы 1-го Съезда Представ. Контр. Ком., Бухг. и Заводоупр. бумажн. ф-к и заводов. М. 1918 г.
5. Журнал „БУМАЖНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ“ №№ 1, 2, 3. М. 1922 г.
6. Журнал „РАБОЧИЙ ПИСЧЕБУМАЖНИК“. М. 1918—19 г. г.
7. Краткий обзор деятелн. Главбума за 1918—1920 г. г.
8. Бюллетень № 1 Главн. Комит. по дел. Бумажн. Промышл. и Торг. при В. С. Н. Х. М. 1918 г.
9. М. И. Кузнецов. — „Производство бумаги и исследование ее“. 2-ое издание Харьков, 1922 г., стр. 262.
10. Ф. Ф. Бобров. „Теория и практика испытания волокнистых материалов“. Киев, 1916 г., стр. 214.

Членам Всерос. Союза Писчебумажн. льготы.

Все справки по библиографии русск. и иностран. литературы по бум. пр.

Прием объявлений в журн. „БУМАЖНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ“.

Специальные отделы для предложений труда и товарообмен. операций.

РЕДАКЦИЯ ПОКУПАЕТ СПЕЦИАЛЬНЫЕ КНИГИ и ЖУРНАЛЫ.

Инженеры Л. и С. ГИНЗБУРГ.

МОСКВА, Мясницкая 29, кв. 11.

Проектирование и изготовление водоочистительных устройств системы инж. Л. ГИНЗБУРГА.

- I. Для паровых котлов
 - „ двигателей внутр. сгорания
 - „ бань, прачешных и т. п.

Установлены:

- 1) 2 аппарата на Fabr. б. Комп. Говард.
- 2) 1 аппарат на Окуловской фабрике.
- 3) 1 аппарат на фабрике „Сокол“ (стрел-ся) и др.

Установлены:

- II. Для питьевых и технических целей (коагуляция) с гарантией на полное обезвреживание и отсутствие прироста содержания окисей железа и алюминия.

- 1) На Днепровском з воде б. Южно-Русского Металлургич. О-ва на 120.000 ведер воды в сутки—1 установка.
- 2) На Охтенском пороховом заводе—2 установки на 90.000 ведер в сутки.
- 3) На Шостенском пороховом заводе—2 установки на 100.000 ведер в сутки и др.

САКСОНСКАЯ ФАБРИКА СУКОН В РОДЕВИШЬ, ГЕРМАНИЯ.

СУКНА ВСЕХ СОРТОВ для бумажного, картонного, целлюлозного и древесного производства.

Специальность: патентованные мокрые сукна и сушильные войлоки без шва (RUND GEWEBT).

САМЫЕ БОЛЬШИЕ и САМЫЕ ШИРОКИЕ в МИРЕ
ТКАЦКИЕ СТАНКИ.

Производство гарантирует **25.000 КИЛОГР. в МЕСЯЦ.**

Аккуратная поставка в срок.

SACHSISCHE FILZTUCHFABRIK G. m. b. H.
in **RODEWISCH, DEUTSCHLAND.**

АКЦ. О-ВО ГУТТЕР и ШРАНЦ

Фабрики сеток и сукон.

Правление: **Wien, VI. Windmühlgasse 26.**

ВСЕВОЗМОЖНЫЕ СУКНА △ ЛЕНТЫ для ИЗГОТОВЛЕНИЯ
для производства бумаги, целлюлозы, древесн. массы и картона. СУКОННЫХ ВАЛИКОВ.

Собственный патент.

НЕТКАНЫЕ ЧУЛКИ,
собственный патент, марка —
„ЛЕВ“.

ПАРУСИНОВЫЕ СУШИЛЬНЫЕ
СУКНА.

КАНВА.

ХЛОПЧАТО-БУМАЖНЫЕ
ДЕКЕЛЬНЫЕ РЕМНИ, ▽

ВСЕВОЗМОЖНЫЕ СИТА.

СЕТКИ для БУМАЖНЫХ МАШИН
и ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ПРЕССПАТОВ

со специальным швом.

ЭГУТЕРЫ, СОРОЧКИ для НИХ
ОБЕЗВОЖИВАЮЩИЕ БАРАБАНЫ и
ДОСКИ для ЧИСТИТЕЛЕЙ.

Фабрики в Австрии и Чехо-Словакии.

HUTTER & SCHRANTZ A. G.

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД „ГЕРМАНИЯ“

бывш. И. С. ШВАЛЬБЕ и Сын — Хемниц.

ПРИГОТОВЛЯЕТ СПЕЦИАЛЬНО:

полное оборудование, а также отдельные машины и аппараты для древесно-массовых, соломенно-массовых, целлюлозных, картонных и бумажных фабрик.

Дефибреры для работы холодным и горячим способом, гидравл. дефибреры большой мощности, щеполовки, раффинеры, массовые и водяные насосы, сортировки с горизонтальным валом, папочные машины, отжимные и паковочные прессы, сушильные цилиндры, подъемники, сатинеры, щипальные машины, варочные котлы для тряпья, соломы и целлюлозы.

Турбины всех систем усовершенствованной конструкции, специально регулируемые турбины Френсиса, горизонтальные и вертикальные, до 86% полезного действия.

Регуляторы скорости высокой чувствительности для турбин.

Паровые котлы, паровые машины, трансмиссии с кольцевой смазкой.

Maschinenfabrik—GERMANIA.

vorm. I. S. SCHWALBE & Sohn — Chemnitz.

ФЁСТ и ЛЁШЕ

ФАБРИКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СЕТОК И СУЖОК.

РОССЛАУ в АНГАЛЬТЕ, ГЕРМАНИЯ.

Основана в 1869 г.

Награждена золотой медалью на Политехнической выставке в Москве в 1872 г.

АККУРАТНО ПОСТАВЛЯЕТ:

Металлические сетки для машин: обычные, двойные и крученые, массивные при наибольшей гибкости.

Металлические ткани всякого рода для бумажных, целлюлозных, древесномассовых, крахмальных, сахарных и химических заводов.

FOEST & LOESCHE, Rossau i/Anh. Deutschland.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА на 1923 год.
НА ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК
„ВНЕШНЯЯ ТОРГОВЛЯ“
(орган НАРКОМВНЕШТОРГА).

Подписная плата на 1923 г. с доставкой в Москве и пересылкой по РСФСР и Союзным Республикам в дезнаках 1923 г.:

На 1 год 120 рублей.

На 1/2 года 65 рублей.

На 3 месяца 35 рублей.

За-границу — по расценкам местных Торгпредов.

Комплекты еженедельника за 1922 год с мая по декабрь месяцы продаются и высылаются по цене 5 руб. за месяц впредь до об'явления новых расценок.

Отдельные номера в розничной продаже — 1 1/2 руб.

В виду постоянного вздорожания стоимости издания, вышеприведенные цены действительны только при условии фактического поступления подписной платы в Главную Контору изданий НКВТ до 1-го января 1923 года.

ПРИЕМ ОБЪЯВЛЕНИЙ на всех языках производится по тарифу: для РСФСР и Союзных Республик — 1 страница позади текста — 50.000 рублей, 1/2 стр. — 30.000 рублей, 1/4 стр. — 20.000 рублей. На обложке и впереди текста — на 50% дороже.

Заграничные об'явления принимаются в валюте данной страны по курсу фунта стерл. из расчета: 1 страница — 20 фн. стер., 1/2 стр. — 11 фн., 1/4 стр. — 6 фн. и 1/8 стр. — 3 фн. стерлингов позади текста. На обложке и впереди текста — на 50% дороже.

Прием подписки и об'явлений в Москве производится Главной Конторой изданий НКВТ и книжными киосками Редакционно-Издательского Отдела НКВТ.

В провинции подписка принимается во всех почтово-телеграфных отделениях и отделениях Наркомвнешторга. За-границей — в Представительствах Наркомвнешторга.

АДРЕС ГЛАВНОЙ КОНТОРЫ:

Москва, Ильинка, 14, 3-й этаж, комн. 94. Тел. 71-94, добав. 76.

„ВЕСТНИК ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТРАНСПОРТА“.

Ежемесячный журнал вопросов организации и экономики русской промышленности, транспорта и торговли.

Основным содержанием программы журнала являются вопросы всестороннего изучения и выяснения коренных и важнейших нужд всех отраслей русской промышленности, транспорта и торговли, а также вопросов взаимоотношений этих отраслей с государственными учреждениями и рабочими организациями.

Журнал „ВЕСТНИК ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТРАНСПОРТА“ ставит своей непосредственной и очередной задачей освещение путей и форм, наиболее способствующих интересам и развитию русской промышленности, освобождению ее от случайных или посторонних влияний, установлению таких взаимоотношений с государственными и коммунальными органами, когда административные распоряжения и финансовые мероприятия не будут нарушать интересов трестированной промышленности, как одного из могущественнейших факторов укрепления завоеваний Октябрьской Революции в области народного хозяйства.

ПОСТОЯННЫЕ ОТДЕЛЫ:

1. Общий Отдел—вопросы текущей экономической политики.
2. Советы Съездов, синдикаты и тресты.
3. Промышленность и транспорт.
4. Промышленность и торговля.
5. Промышленность и рабочие организации.
6. Промышленное законодательство.
7. Промышленность и финансы.
8. Обзор промышленности других стран.
9. Хроника текущей жизни: по России и за рубежом.
10. Обзоры экономической литературы.

А Д Р Е С:

Москва, Ильинка, Юшнов пер. 6, телефон 2-80-91.

Телеграфный адрес, Москва, „Промтранвестник“.

Ответственный Редактор П. И. Воеводин.

СЕВЕРОЛЕС

Государственное Об'единение Лесной Промышленности
Северо-Беломорского Края.

1. Эксплоатация 65.000.000 дес. лесов Северо-Беломорского Края.
2. Эксплоатация 51 лесопильных заводов.
3. Экспорт пиленых лесоматериалов, пропсов, балансов, шпал, бревен и др.
4. Импорт предметов технического снабжения, заводского оборудования и продовольствия.

ПРАВЛЕНИЕ: Москва, Мясницкая, 13.

Местные управления: Архангельск, Кемь.

Агентства: Вологда, Смоленск, Екатеринбург, Харьков, Петроград.

Телеграфный адрес: везде СЕВЕРОЛЕС.
Лондонская Контора.

Агентства заграницей: Берлин, Стокгольм, Гельсингфорс, Рига.

„ЖУРНАЛ ПИЩЕВОЙ И ВКУСОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ“.

Выходит с 15 сентября 1921 г.

ежемесячный журнал Сельпромторга и об'единений (синдикатов и трестов)
пищевкусовой промышленности,

посвященный разработке и всестороннему освещению вопросов винокуренной, маслобойной, крахмало-паточной, мукомольной, табачной, кондитерской, консервной, чайно-кофейной, хлебопекарной, сушильно-овощной и др. отраслей пищевой и вкусовой промышленности.

К УЧАСТИЮ В ЖУРНАЛЕ ПРИВЛЕЧЕНЫ:

проф. В. Арбатский, инж. Л. Я. Бершадский, А. И. Брауде, И. М. Вильнер, проф. В. Р. Вильямс, инж. С. Ф. Грамзин, проф. А. А. Денисов, инж. В. Д. Дмитриев, инж. С. А. Ермилов, К. А. Иванов, М. Я. Катунский, Б. И. Коган, В. И. Кизевальтер, инж. Н. И. Козин, проф. В. И. Крашенинников, В. С. Киришман, проф. Я. Я. Никитский, С. Б. Наркирьер, проф. С. С. Орлов, А. И. Поярков, С. П. Перов, проф. Прянишников, агр. Н. А. Ростовцев, проф. Л. С. Розенберг, А. А. Смирницкий, Б. С. Синани, И. М. Сак-Шак, проф. И. А. Тищенко, В. А. Троицкий, инж. А. М. Чеботилло, Д. Н. Шапиро, проф. А. Н. Шустов, И. И. Шерков, проф. Е. И. Шпитальский, А. Л. Штих, Н. В. Шаров, М. Л. Янковский и др.

Подписная плата:

на 3 месяца 600 руб.
Цена отдельного номера 200 „

Плата за об'явления:

за 1 страницу 200 руб. (золот).
за 1 строку непарелли 1 руб. (золот).

Подписка на журнал, а также прием об'явлений производится в конторе журнала: Ильинка, Юшков пер., 4, тел. 1-73-20, куда и следует адресовать заявления о подписке и подписную плату.

ВЫШЛИ В СВЕТ №№ 1, 2 и 3
ЖУРНАЛА

„ЭЛЕКТРИЧЕСТВО“

основанного в 1880 году

Электротехническим Отделом (VI) Русского Технического О-ва
и возобновленного после четырехлетнего перерыва.

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ

Главным Электротехническим Управлением
В. С. Н. Х.

под редакцией Начальника Главэлектро А. З. Гольц-
мана, проф. М. А. Шателена и проф. Е. Я. Шульгина.



ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ ПРИНИМАЕТСЯ В КОНТОРЕ

==== ЖУРНАЛА „ЭЛЕКТРИЧЕСТВО“ ====

МОСКВА:

Ильинка, Юшков пер., д. № 6 в помещении Главэлектро,
комната № 6, тел. 1-91-13.

РОЗНИЧНАЯ ПРОДАЖА ПРОИЗВОДИТСЯ ТАКЖЕ
ВО ВСЕРОССИЙСКОЙ АССОЦИАЦИИ ИНЖЕНЕРОВ.

==== ДЛЯ ЧЛЕНОВ В. А. И. ====

М. Харитоньевский пер., д. 4.

ЦЕНА № 1 . . . 60 к.

„ № 2 1 р. 80 к.

В МОСКВЕ:

(золотом по курсу).

Заграницей: 5 р. зол.

Почтовые расходы за
счет подписчиков.

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ

№№ 1 и 2

двухмесячного журнала

Плата за объявления:
(позади текста).

¹/₁ стр. 93 руб.

¹/₂ „ 50 „

¹/₄ „ 30 „

1 строка непарели 50 к.
по курсу Наркомфина.

„Известия Научно-Экспериментального Торфяного Института“

посвященного вопросам торфоповедения, торфяной техники и применения торфа для различных
целей, а также вопросам производственным и экономическим, применительно к торфяному делу.

ПРОГРАММА ЖУРНАЛА

Оригинальные и переводные статьи по вопросам научно-экспериментального, производственно-
технического и статистико-экономического характера. Специальные отделы:

1. Естественнo-Исторический (геология, геоботаника, гидрология торфяников, болотоведение и исследование торфяных болот, и пр.).
2. Химический (химия торфа, методика лабораторных исследований торфа, химическая технология торфа, коксование и газификация и пр.).
3. Торфо-технический (разработка торфа на топливо, механическая технология торфа, механизация торфодобыывания и торфоиспользования, электрофикация и пр.).
4. Теплотехнический (естествен. и искусств. сушка, брикетирование торфа, сжигание и пр.).
5. Промышленно-экономический (история и развитие торфодобыывания в России и загранич. подготовка болот, утилитарные применения торфа, рабочий и земельный вопросы в торфяном деле, статистика торфяных залежей, торфодобыывания и торфоиспользования, организационно-экономические вопросы и пр.).
6. Мелиоративный (гидротехника, культура болот и пр.).
7. Хроника (информационные заметки из жизни и деятельности Цуторфа, Инсторфа и проч. учреждений, торфодобыывания и торфоиспользования в различных отраслях промышленности, новости в торфяном деле и пр.).
8. Рефераты.
9. Обзор литературы (русской и заграничной).
10. Обзор патентов (русских и заграничных).

В журнале предполагается участие:

(по алфавиту)

Блахер К. К., Профессор (Рига). Вальжников В. В., Инженер (Москва). Вильямс В. Р., Профессор (Москва). Вильямс Вл. Р., Профессор (Москва). Вихляев И. И., Ученый агроном (Москва). Герасимов, Д. А., Ботаник Инсторфа (Москва). Гехт Р. И., Инж.-технолог (Орел). Горбенно В. М., Профессор (Москва). Григорьев М. П., Профессор (Москва). Донтуровский В. С., Профессор (Москва). Дубах, А. Д., Инженер, Корелин М. Н., Торфмейстер (Москва). Кепеллер, Профессор (Ганновер). Классон Р. Э., Инженер (Москва). Красин Г. Б., Инж.-технолог (Москва). Меншиков Е. С., Инж.-технолог (Москва). Миклей Э., Инженер (Берлин). Мозер Я. Э., Профессор (Москва). Радченко И. И., Торфмейстер (Москва). Рогов И. Я., Инженер (Гусь Хрустальный). Симоненко В. В., Инж.-механик (Москва). Сукачев, В. Н., Профессор (Петроград). Танев П. В., Профессор (Москва). Ушков Н. Я., Инж.-механик (Москва). Флеров А. Ф., Профессор (Новочеркасск). Цейтлин Д. Г., Инж.-технолог (Москва). Чарновский Н. Ф., Профессор (Москва) и др.

Дополнительный список сотрудников будет объявлен особо.

АДРЕС РЕДАКЦИИ и КОНТОРЫ:

МОСКВА, Маросейка, Козьмодемьянский переулок, д. № 1. **ИНСТОРФ**, телефон 1-71-78.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Председатель инженер Е. С. **МЕНШИКОВ**.

Ч л е н ы : { профессор В. Р. **ВИЛЬЯМС**.
инженер Г. Б. **КРАСИН**.

Секретарь инженер Д. Г. **ЦЕЙТЛИН**.

ИЗДАТЕЛЬ:

Научно-Экспериментальный
Торфяной Институт при
ЦУТОРФЕ.

Кооперативные Библиотеки „ЗЕМЛЯ и ФАБРИКА“.

МОСКВА, Ленинский д. № 12, 4-й этаж

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ.

Библиотека „Земли и Фабрики“.

Вып. 1-ый. Т. Т. Шенников. Запретный клубок. 1-е изд. под редакц. И. А. Белоусова.

Вып. 2-ой. М. С. Бугаев. Демократическая кооперация.

Библиотека „Пути Новой Школы“.

Вып. 1-ый. М. М. Звонков. Освобождение ребенка. 3-е издание.

Вып. 2-ой. М. М. Звонков. Как создать свободную школу (Дом свободного ребенка).

Вып. 3-ий. Звонков. Новые пути воспитания и образования детей.

Библиотека „Подростающего Поколения“.

Вып. 1-ый. М. С. Шенников. Последний выстрел.

Вып. 2-ой. Шенников. Дима и пальма.

Вып. 3-ий. Шенников. Одна дорога.

ПЕЧАТАЮТСЯ И ГОТОВЯТСЯ К ПЕЧАТИ:

Библиотека „Земли и Фабрики“.

Вып. 3-ий. Герои и жертвы труда. Серия необычайных рассказов из жизни тружеников всех стран и народов. Под редакцией В. А. Попова.

Вып. 4-ий. Песни Воли, Борьбы и Труда. Сборник под редакц. И. А. Белоусова.

Библиотека „Подростающего Поколения“.

Вып. 4-ий. Н. М. Мешков. Четыре времени года. Сборник стихотворений.

Вып. 5-ий. П. Левицкий. Три рассказа.

Библиотечка „Детский Мир“.

Вып. 1-ый. С. Я. Вентцель, Мильтон. Белочка Чок-Чок и друг. рассказы.

Продажа изданий всем книжным складам и магазинам производится с обычной скидкой.

Иногородним заказы высылаются наложенным платежом по получении задатка.

Справки о вышедших книгах и ценах по требованию.

В. С. Н. Х.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ЛАКОКРАСНЫХ ЗАВОДОВ

„ЛАКОКРАСКА“.

ПРАВЛЕНИЕ: Москва, Б. Черкасский, д. № 7. Тел. 83 02 2-98-01. 2-74-31.

Лаки масляные, спиртовые, олифы.

Краски тертые на масле, сухие краски, сургуч, толь, грушевая и ананасная эссенции.

„РАБОЧИЙ ПИСЧЕБУМАЖНИК“.

Периодический орган Центрального Комитета Всероссийского Союза Бумажников.

== Год издания 4-й ==

Цена отдельного номера 5 руб.

Адрес: Москва, Соловецкая, 12. Дворец Труда, комн. 239.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ТРЕСТ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ „ЦЕНТРОБУМТРЕСТ“

ОБЪЕДИНЯЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ:

Сухонский целлюлозный завод — ст. Печаткино, Северной ж. д.	
Ф-ка „Сокол“	„ Сухона, „ „ „
Окуловская писч. ф-ка	„ Поддубье, Никол. „ „
Троицк.-Кондровск. ф-ка	„ Говардово, Сызр.-Вяз. „ „
Каменская ф-ка	„ Кувшиново, Алекс. „ „

Правление находится в Москве, Никольская ул., д. № 12.

ТЕЛЕФОНЫ:	{	Правления — 1-64-17.
		Упр. Дел. — 2-15-96.
		Общ. Делопр. — 10-01.
		Отд. Продажи — 2-16-36
		Заготов. — 1-26-85.

— Отдел Продажи Центробумтреста —

отпускает за наличный расчет учреждениям, кооперативам и частным производственным предприятиям всевозможные сорта бумаги и картона.

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА И СКЛАДЫ:

в Петрограде, Харькове, Киеве, Ростове н/Дону, Оренбурге, Самаре, Казани, Нижнем-Новгороде, Ярославле, Минске, Саратове, Екатеринбурге, Омске, Томске, Баку, Ташкенте, Тифлисе, Севастополе, Одессе.

РОЗНИЧНЫЕ: МАГАЗИНЫ

{	Никольская, 12.
	1-я Мещанская, 3.
	Смоленский рынок.