

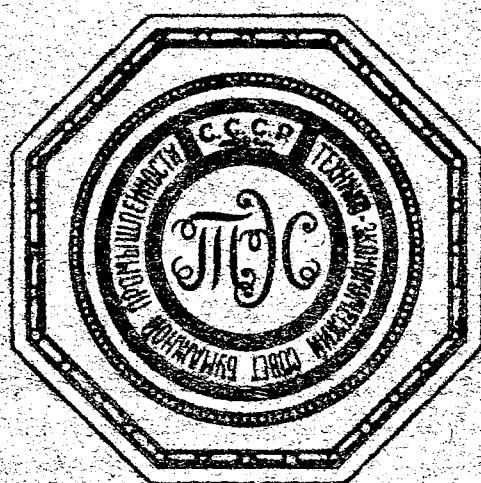
# БУМАЖНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Орган Научно-Технического Совета  
Бумажной Промышленности

Н. Т. О. В. С. Н. Х.

Год 5-й

№ 4



МОСКВА  
Апрель — 1926

Открыта подписка на 1926 год  
на ежемесячный журнал

„Бумажная =  
Промышленность“

Орган Научно-Технического Совета  
Бумажной Промышленности (ТЭС'а).

Журнал выходит в объеме 3—5 печатных листов.

ГОД ИЗДАНИЯ 5-й.

Подписная цена

(с доставкой).

На год . . . 4 р.

, ,  $\frac{1}{2}$  года . . 2 „

Отдельный номер  
50 коп.

Плата за об'явления.

Размер. На Позади  
обложке, текста.

стр. 60 р. 40 р.

$\frac{1}{2}$  „ 35 „ 25 „

$\frac{1}{4}$  „ 20 „ 15 „

Годовые подписчики за доплату 1 рубля  
получают приложение—книгу:

Штробах. „Основы механики и ее приме-  
нение в бумажном производстве“.

Адрес редакции и конторы: Москва, Варварка, 5.  
— Телефон № 2-14-50.

# БУМАЖНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ.

ОРГАН НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕТА  
БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Н.Т.О. ВСНХ.

Выходит ежемесячно.

Москва, Варварка, 5.

## DIE PAPIER INDUSTRIE.

Zeitschrift des wissenschaftlich-technischen  
Rates der Papierindustrie.  
Erscheint monatlich. Moskau, Warwarka, 5.

## THE PAPER INDUSTRY.

Journal of the scientific and technical Coun-  
cil of the Paper Industry.  
Published monthly. Moscow, Varvarka, 5.

## L'industrie de papier.

Revue du conseil scientifique et technique de l'industrie de papier.

Parait chaque mois. Moscow, Varvarka, 5.

Bezugspreise für 1926 für das Ausland mit Porto: pro 1 Jahr — 2 doll.,  
pro 1/2 Jahr — 1 doll.

Anzeigenpreise: 1 Seite — 20 doll., 1/2 Seite — 12,5 doll., 1/4 Seite 7,5 doll.

Год 5-й.

Апрель 1926 г.

№ 4.

## СОДЕРЖАНИЕ:

Стр.

- А. Никитин.— О композиции газет-  
ной бумаги будущих фабрик  
СССР . . . . . 179  
Я. Хинчин.— К вопросу о проклейке  
бумаги при жесткой фабричной  
воде . . . . . 184  
С. Фотиев.— Улавливание волокон из  
сточных вод целлюлозного и дре-  
весно-массного заводов . . . . 195  
С. Виленчик. — Бумажная промы-  
шленность СССР в 1-м квартале  
1925/26 г. . . . . 199

## ИЗ ЗАГРАНИЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

- Сукномоечный аппарат Виккери. К. Б. 204  
Удаление воды из сушильных цилин-  
дров бумагоделательных машин  
прибором Вентури. К. Б. . . . 206

## ИССЛЕДОВАНИЕ БУМАГ И МАТЕ- РИАЛОВ.

- P. M. Hoffmann - Facobsen. Испыта-  
ние крепости целлюлозы. М. В. 208  
Новый метод количественного опре-  
деления хлопка, льна и целлю-  
лозы в бумаге. Л. Д. . . . . 212

Стр

## ХРОНИКА.

- Постройка Кондопожской бумажной  
фабрики . . . . . 214  
Постройка картонного завода Ниже-  
городского Губсовнархоза  
Пуск в ход Россошской бумажной  
фабрики  
Исполнение производственной про-  
граммы Центробумтреста за 1-е  
полугодие 1925/26 г.

## РАЗНЫЕ ИЗВЕСТИЯ.

- Производство и потребление газет-  
ной бумаги в Америке. Морщи-  
ны на катушках ролевой бумаги.  
Устранение пятен на бумаге.  
Самочерпка без мешалок. Рас-  
ход энергии и топлива на швед-  
ских древесно-массных и целлю-  
лозных заводах. Продолжитель-  
ность рабочего дня на герман-

(См. на обороте.)

<p>сских бумажных фабриках. Бумажные полотенца. Мировое производство искусственного шелка. Искусственная шерсть. М. В. . . . . 215</p> <p>Предотвращение накипи в паровых котлах. И. Н. . . . . 219</p> <p><b>БЮЛЛЕТЕНЬ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СЕКЦИИ СОЮЗА БУМАЖНИКОВ.</b></p> <p>Утверждение тарифной сетки для специалистов. Пятый пленум.. 220</p> <p>Бумага журнала Добрушской бумажной фабрики „Герой Труда“.</p> <p>Бумага обложки Пензенской бумажной фабрики „Маяк Революции“.</p>	<p style="text-align: right;"><i>Cтр.</i></p> <p>Центрального Бюро ИТС. Работа Лекционной Комиссии МБ ИТС.</p> <p style="text-align: right;"><b>ОФИЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.</b></p> <p>Отчет о деятельности ТЭСа за январь—март 1926 г. . . . . 221</p> <p>Приказ по ВСНХ СССР № 451. . . 224</p> <p>Приложение: R. Sieber. Теплотехническая сторона процесса варки сульфитной целлюлозы. Пер. М. Воловника, стр. 33—48.</p>
--	---

## О композиции газетной бумаги будущих фабрик СССР.

В условиях жизни большинства населения СССР, вдали от крупных культурных центров, с приходящей не каждый день почтой, при громадных расстояниях, общем низком уровне грамотности, бедности литературой и непривычке к пользованию печатными произведениями,—газета не служит и не может пока служить, за исключением больших центров, как в Западной Европе и Америке произведением печати, которое просматривается на ходу, жизнь которого редко длится больше одного дня. В СССР газета, получаемая нередко далеко не в день выхода в свет и по нескольку номеров сразу, часто выписываемая клубами и читальнями для многих читателей, не отличается резко от книги и брошюры, за исключением своей формы; жизнь газеты далеко не ограничивается одним днем, да и самое ее содержание расчитывается в большей части на продолжительный срок службы. Газетная, по названию, бумага широко применяется к тому же для брошюр и дешевых книг.

Сказанным об'ясняется необходимость для СССР более прочной газетной бумаги, чем обычно употребляемая, и во всяком случае не худшей, чем бумага таких современных крупных газет, как «Правда» и «Известия ВЦИК». В связи с этим возникает вопрос о композиции газетной бумаги будущих крупных фабрик СССР, расчеты которых теперь делаются в предположении композиции из 75% древесной массы и 25% целлюлозы.

Ценный материал для суждения о необходимой композиции дали испытания, проведенные Гос. Бум. Испыт. Станцией.

Содержание древесной массы в 47 испытанных образцах, в том числе 13 иностранных, 9 русских газет и остальные из бумаги импортной и, частично, внутреннего производства, употребляемой теперь в СССР, оказалось:

75% и выше	19%	образцов
70%	13%	"
65%	23%	"
60%	28%	"
55% и ниже	17%	"

Большая половина, 51%, образцов, содержит 60—65% древесной массы; для бумаги, употребляемой в СССР, без иностранных газет, процент бумаги с такой композицией поднимается до 57%.

Таким образом, предложенная для будущих фабрик композиция с 75% древесной массы, не отвечает композиции большинства употребляемых теперь в СССР газетных бумаг.

Те же испытания Г. Б. И. С. показывают, как видно из таблицы, что в пределах содержания 60% и выше древесной массы колебания не оказывают заметного влияния на качество бумаги и только образцы бумаг с 55% и ниже древесной массы показывают определенно улучшение качества бумаги.

Содержание древ. массы.	Вес кв. метра гр.	Разрывн. длина, м.	Излом, чи- сло двойн. перегибов.	Лоск по Кизеру.	Золы %.
75% и выше	53,6	2558	4,2	7,8	2,5
70%	52,5	2438	4,2	8,1	2,5
65%	51,2	2596	3,9	8,9	4,2
60%	53,8	2493	4,8	9,0	3,7
55% и ниже	53,9	2877	6,8	8,5	7,1

Результаты испытаний показывают, что уменьшение содержания древесной массы в композиции отнюдь не единственный путь к улучшению качества газетной бумаги, что того же можно достигнуть, очевидно, искусством изготовления и, вероятно, качеством древесной массы и целлюлозы, строго отвечающим данным условиям производства бумаги.

Однако, тот факт, что при бесспорном удорожании композиции с уменьшением содержания древесной массы за счет целлюлозы, особенно за границей, где разница в их себестоимости, при относительно дешевом топливе и дорогом балансе, больше чем в СССР, заграничные фабрики все же на это уменьшение содержания древесной массы идут, показывает, что достижение хорошего качества бумаги при слабой композиции трудно и улучшение композиции делается по необходимости.

Испытания Г. Б. И. С. показали, что из испытанных бумаг меньше  $\frac{1}{5}$  части содержали 75% и выше древесной массы; из 9 испытанных образцов импортной бумаги газеты «Известия ВЦИК» — древесной массы оказалось 70% лишь в одном, в двух 65% и в остальных шести 60—45%.

Вопрос о композиции газетной бумаги наших будущих фабрик нужно поставить так: целесообразно ли на будущих фабриках работать газетную бумагу с возможно большим содержанием древесной массы, порядка 75%, или следует вести расчеты фабрик на работу более высокой композиции, порядка содержания в ней 65% древесной массы, учитывая необходимость, по бытовым условиям СССР, лучшего качества газетной бумаги?

Опыт заграничных фабрик, поскольку он выявляется в композиции импортной газетной бумаги, предполагаемая быстроходность новых бумагоделательных машин, недостаток необходимой высококвалифицированной

рабочей силы и технического персонала и опыта в массовом производстве газетной бумаги, а также и экономические соображения,—все это заставляет, по меньшей мере на первые годы, склониться к необходимости более высокой композиции.

На частном примере Балахнинского комбината Центробумтреста попытаемся выявить влияние улучшения композиции на себестоимость бумаги.

По калькуляции, при себестоимости покупной энергии 2,17 коп. за квч и отбросной—0,97 коп., себестоимость 1 пуда сырых полуфабрикатов для своего производства бумаги: целлюлозы—1 р. 26 коп., древесной массы—87 коп. Такая себестоимость калькулируется в предположении расхода на оба полуфабриката и бумагу энергии по цене—средней из стоимости покупной и отбросной энергии—1 р. 76 коп. за 100 квч. В действительности же выработка бумаги требует лишь 30,1% дороже покупной энергии, производство сырой целлюлозы 31,4% и сырой древесной массы 97,3%, почему следует считать энергию за 100 квч:

$$\text{для целлюлозы . . . .} (0,314 \times 217) + 0,686,97 = 1 \text{ р. 35 коп.}$$

$$\text{для древ. массы . . . .} (0,973 \times 217) + 0,027,97 = 2 \text{ р. 14 коп.}$$

На тонну целлюлозы стоимость энергии составит 3 р. 64 коп. и на тонну древесной массы 28 р. 51 коп. против соответственно 4 р. 76 коп. и 23 р. 24 коп. по калькуляции, откуда себестоимость пуда целлюлозы будет 1 р. 24 коп. и древесной массы—96 коп.

При композиции 25% целлюлозы и 75% древесной массы стоимость волокна на пуд бумаги составляет:

$$\begin{array}{rcl} \text{Целлюлоза . . . .} & 0,28 \times 1,24 & = 34,7 \text{ коп.} \\ \text{Древ. масса . . . .} & 0,84 \times 96 & = 80,6 \text{ ,} \\ & \hline & 115,3 \text{ коп.} \end{array}$$

При композиции 35% целлюлозы и 65% древесной массы, не учитывая возможного уменьшения расхода волокна:

$$\begin{array}{rcl} \text{Целлюлоза . . . .} & 0,39 \times 1,24 & = 48,4 \text{ коп.} \\ \text{Древ. масса . . . .} & 0,73 \times 96 & = 70,1 \text{ ,} \\ & \hline & 118,5 \text{ коп.} \end{array}$$

Вздорожание 3,2 коп. на пуд при цене строганого баланса 4 р. 75 к. куб. м. и дров 25 р. куб. саж. Вздорожение баланса увеличивает, а вздорожение топлива уменьшает разницу в стоимости волокна. Повышение цены баланса на 1 р. на куб. метр при расходе его на тонну целлюлозы 7,0 куб. м. и на тонну древесной массы—3,55 куб. м. повлечет вздорожение пуда целлюлозы на 11,1 к. и пуда древесной массы на 5,8 коп. и вызовет увеличение разницы при изменении композиции газетной бумаги с 3,2 коп. до 3,7 коп. из расчета:

$$\begin{array}{rcl} 0,28 \times 1,35 & = 37,8 & 0,39 \times 1,35 = 52,7 \\ 0,84 \times 1,02 & = 85,7 & 0,73 \times 1,02 = 74,5 \\ & \hline & 123,5 & \hline & & 127,2 \end{array}$$

Повышение цены дров на 1 р. на куб. метр, при расходе дров на выработку тонны древесной массы 5,9 куб. м. и тонну сырой целлюлозы—3,6 куб. м. отразится на повышении стоимости пуда древесной массы на 9,7 коп. и целлюлозы на 5,9 коп. и вызовет уменьшение разницы при изменении композиции газетной бумаги с 3,2 коп. до 2,7 из расчета:

$$\begin{array}{rcl}
 0,28 \times 1,30 = 36,4 & 0,39 \times 1,30 = 50,7 \\
 0,84 \times 1,06 = 89,0 & 0,73 \times 1,06 = 77,4 \\
 \hline
 125,4 & 128,1
 \end{array}$$

Так как повышение цены баланса обычно связано с повышением цены топлива, то увеличение себестоимости композиции может быть с достоверностью принято колеблющимся в пределах 3—4 коп. на пуд газетной бумаги.

Вздорожание газетной бумаги при улучшении композиции, как следствие необходимости большего расхода энергии на выработку бумаги, выразится в таких размерах:

Принятая ТЭС'ом разница 100 квч на тонну в расходе энергии на выработку тонны ролевой газетной нелощеной бумаги, с композицией 25:75 и тонны печатной листовой лощеной бумаги, с композицией 40:60, может быть разбита: 50 квч на отделку, резку и улучшение композиции с 35% до 40% целлюлозы и 50 квч на улучшение композиции с 25% целлюлозы до 35%. Так как энергия целиком должна быть покупная или конденсационная, то для Балахнинского комбината увеличение ее расхода повысит стоимость тонны газетной бумаги на  $50 \times 2,17 = 109$  коп. или одного пуда на 1,8 к., при вздорожании топлива на 1 р. куб. [метр вздорожение: увеличится до 2,2 коп.

Общее увеличение стоимости постройки комбината при переходе с композиции 25:75 на 35:65, вследствие увеличения производства целлюлозы и уменьшения производства древесной массы, выразится в таких цифрах:

Годовое производство.	Стоимость постройки.
Композиция . . . . 25:75	
Бумаги . . . . . 3.050.000 п. по 2 р.	6.100.000 р.
Целлюлозы . . . . 854.000 „ „ 2 „	1.708.000 „
Древесн. массы . . 2.562.000 „ „ 92 к.	2.357.000 „
Силовая . . . . . 10.300 кв. „ 300 р.	3.090.000 „
	<hr/> 13.255.000 р.
Композиция . . . . 35:65	
Бумаги . . . . . 3.050.000 п. по 2 р.	6.100.000 р.
Целлюлозы . . . . 1.190.000 „ „ 1 „	2.380.000 „
Древ. массы . . . . 2.227.000 „ „ 92 к.	2.049.000 „
Силовая . . . . . 9.800 кв. „ 300 р.	2.940.000 „
	<hr/> 13.469.000 р.

Бумаги . . . . .	3.050.000 п. по 2 р.	6.100.000 р.
Целлюлозы . . . .	854.000 „ „ 2 „	1.708.000 „
Древесн. массы . .	2.562.000 „ „ 92 к.	2.357.000 „
Силовая . . . . .	10.300 кв. „ 300 р.	3.090.000 „
		<hr/> 13.255.000 р.

Бумаги . . . . .	3.050.000 п. по 2 р.	6.100.000 р.
Целлюлозы . . . .	1.190.000 „ „ 1 „	2.380.000 „
Древ. массы . . . .	2.227.000 „ „ 92 к.	2.049.000 „
Силовая . . . . .	9.800 кв. „ 300 р.	2.940.000 „
		<hr/> 13.469.000 р.

Разница в стоимости комбината в 214 т. р. не выходит из пределов случайных колебаний, составляя 1,6% первоначальной стоимости, проценты на эту сумму, а также ее амортизация не должны быть учтены особо, так как они уже учтены в стоимости целлюлозы и древесной массы.

Специальное удорожание оборудования рольного отдела может быть максимально оценено в 300 тыс. рублей, что, при принятых в смете размерах амортизации и 1% на капитал всего 8,82%, даст увеличение годового расхода 26.460 р. или 53 коп. на тонну, т.-е. 0,9 коп. на пуд газетной бумаги.

Общее вздорожание при сметных ценах баланса топлива и энергии составит на пуд газетной бумаги:  $3,2 + 1,8 + 0,9 = 5,9$  коп. на пуд.

Обратно, переход на улучшенную композицию даст основание ожидать снижения в стоимости бумаги.

При большем содержании целлюлозы не будет нужды в такой тщательной выработке древесной массы, что даст возможность снижения расхода энергии на ее выработку. Снижение расхода энергии на 5% выразится снижением себестоимости тонны древесной массы на 1 р. 42 коп. или на пуд бумаги:  $(1,42 \times 0,73) : 61 = 1,7$  коп.

Лучшая композиция обеспечит возможность в первые же годы предположенной полной выработки комбината, между тем понижение выработки на 1%, при независящих от выработки расходах на тонну бумаги—38 р. 69 к. дает удорожание пуда бумаги на 0,6 коп. Вполне вероятное, если не несомненное, понижение выработки при худшей композиции первые два года в среднем на 8—10% дало бы удорожание пуда бумаги на 4,8—6,0 коп. Бесспорное уменьшение брака в первые годы при лучшей композиции на 1—2% должно быть оценено, считая стоимость брака по стоимости вложенных в него материалов, рабсилы и энергии в 80 р. тонна, при себестоимости бумаги в 127 р. тонна, в 0,8—1,6 коп. на пуд бумаги.

В результате, улучшение композиции, отвечая требованию поддерживать качество бумаги на уровне бумаги, употребляемой теперь крупными газетами, не только удорожило бы, но возможно, особенно в первые 1—2 года, удешевило бы несколько газетную бумагу будущих фабрик Союза, почему и представляется вполне целесообразным.

*A. Никитин.*

## К вопросу о заклейке бумаги при жесткой фабричной воде.

«Теории меняются—факты остаются».  
Старое изречение.

В моем докладе <sup>1)</sup> «О заклейке бумаги в мешальных чанах и роллах» я пришел к выводу, что при жесткой воде и без защитного коллоида заклейка должна производиться в роллах при густой зарядке.

Для подтверждения этого вывода были проведены 2 опыта:

1) Взята была канифольная эмульсия с концентрацией 30 гр канифоли в литре, приготовленная растворением в дистиллированной воде канифольного мыла, содержащего около 40% свободной канифоли. Десять куб. см. этой эмульсии (содержащие 300 гр канифоли) были прилиты к 90 куб. см десятиградусной жесткой воды. После 2-часового стояния в растворе этой эмульсии осадка не наблюдалось. Отношение соответствующей данной жесткости СаО ко всей канифоли составляло в данном случае около 3:100.

2) Взята была канифольная эмульсия с концентрацией 10 гр канифоли в литре, приготовленная растворением в дистиллированной воде того же канифольного мыла. Десять куб. см. этой эмульсии (содержащие 100 гр канифоли) были прилиты к 90 куб. см десятиградусной жесткой воды. Осадок в растворе этой эмульсии образовался немедленно. В данном случае отношение соответствующей данной жесткости СаО ко всей канифоли составляло около 9:100.

Первый опыт соответствует густоте зарядки в 6% при заклейке 5% канифоли, т.-е. таким условиям, которые встречаются при заклейке в роллах. Второй опыт соответствует густоте зарядки в 2% при той же заклейке—5% канифоли. Эти условия встречаются при заклейке в мешальных чанах.

Указанные опыты в связи с целым рядом других исследований, произведенных в этом направлении <sup>2)</sup>, подтвердили правильность высказанного выше взгляда относительно заклейки бумаги в роллах и мешальных чанах.

Вопросом, затронутым в вышеуказанном нашем докладе, занялся через некоторое время также д-р Р. Лоренц, при чем в двух его

1) Пленум ТЭСа 8 февраля 1925 г., см. «Бум. Пром.» 1925 г., № 2.

2) Работа производилась на Государственной Бумажной Испытательной Станции, при чем в разработке данного вопроса большое участие принимала Б. Я. Кукис, избравшая этот вопрос темой для своей дипломной работы.

статьях, посвященных этому вопросу<sup>1)</sup> он пришел к выводам, прямо противоположным указанным в нашем докладе, т.-е. что большая концентрация канифольной эмульсии не спасает от выпадения осадков при действии жесткой воды, а, напротив, более разбавленная канифольная эмульсия (хотя бы жесткой водой) становится более стабильной.

Соображения Лоренца, высказанные им в одной из этих статей, были нами подвергнуты критике в статье, помещенной в № 8 «Zellstoff und Papier». В этой статье была приведена ссылка на вышеуказанные опыты, а для теоретического обоснования наших выводов мы указали на известный факт<sup>2)</sup> уменьшения коагуляционного числа некоторых электролитов при уменьшении концентрации золя, подтвержденный недавними опытами Senn и Dahr'a<sup>3)</sup>, так как мы считали, что в данном случае имеем дело преимущественно с электролитической коагуляцией.

На указанную критику Лоренц поместил в том же № 8 «Zellstoff und Papier» целый ряд возражений, указав, что из наших опытов нельзя сделать общих выводов, так как не указан точный состав воды, с которой производились эти опыты. Он же повторил эти опыты как с различными солями жесткости, так и с искусственной смесью этих солей, и во всех случаях, кроме опыта с  $\text{CaCl}_2$ , получил результаты, несогласные с результатами наших опытов. Кроме того, он привел в двух таблицах (см. ниже табл. 1 и 2) результаты своих собственных опытов, вполне подтверждающие, по его мнению, высказанные им положения по данному вопросу.

Конкретно указанные опыты Лоренца сводились к следующему.

Он брал канифольную эмульсию таких же двух концентраций (сильной и слабой), как при наших опытах, но с содержанием 30%, а не 40% свободной канифоли, приливал эту эмульсию к растворам отдельных солей жесткости и к смеси этих солей, при чем концентрации этих растворов соответствовали 10 градусам жесткости. Получились следующие результаты:

1) В растворах  $\text{MgCl}_2$  и  $\text{MgSO}_4$  получились моментально осадки при приливании эмульсии как сильной, так и слабой концентрации.

2) В растворе  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  осаждение шло несколько медленнее, но полно и одинаково при обеих концентрациях, даже несколько скорее при сильной концентрации эмульсии.

3) В растворе  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  осаждение шло еще более медленно и менее полно, но также одинаково при обеих концентрациях эмульсии.

4) В растворе  $\text{CaSO}_4$  осаждения совсем не получилось ни при одной из концентраций эмульсии.

5) В растворе  $\text{CaCl}_2$  осаждение шло несколько похоже на то, как оно отмечалось при наших опытах, т.-е. скорее при слабой, чем при сильной концентрации эмульсии. Однако, тут Лоренц делает несколько оговорок, умаляющих значение этого результата, при чем в конце концов все-таки допу-

1) В № 13 и годовом сборнике «P. F.» 1925 г.

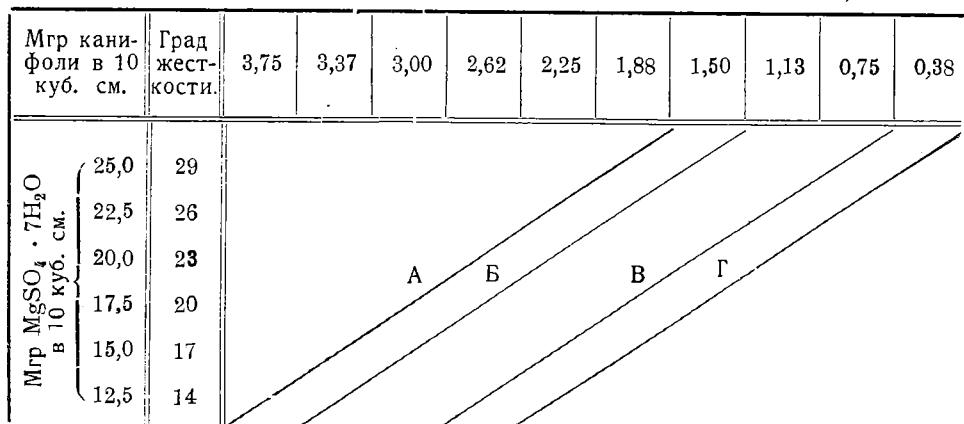
2) См. Freundlich «Kapillarchemie», S. 616.

3) «Koll. Zeit.» B. XXXIV, H. 5.

сказывает, что ход выпадения осадков в данном случае соответствует нашим опытам и делает даже предположение, что мы имели дело с водой, содержащей преимущественно  $\text{CaCl}_2$ .

б) В растворе смеси из 6 солей жесткости ( $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  и  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ) осаждения не получилось ни при одной из концентраций эмульсии.

Таблица 1.



А—коагуляция через 3 часа, Б—через 6, В—через 25, Г—через 50 часов.

Таблица 2.

Соли жесткости и градусы жесткости.	Гр. канифоли в литре (своб. канифоль около 30%).						
	Р о л л.				Мешальный чан.		
	6	3	1	0,5	0,1	0,05	
Хлористый кальций							
30	+	+	+	+		1	$1\frac{1}{2}$
20	+	+	+	$\frac{1}{2}$		2	$2\frac{1}{2}$
10	O	2	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$		O	O
Хлористый магний							
30	+	+	+	$\frac{1}{4}$		O	O
20	+	+	+	$\frac{1}{2}$		O	O
10	+	+	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$		O	O
Сернокислый кальций							
40	+	+	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$		O	O
30	+	+	1	O		O	O
Сернокислый магний							
30	+	+	+	O		O	O
20	+	+	$\frac{1}{4}$	O		O	O
10	+	+	$\frac{1}{2}$	O		O	O
	не полное						

+ означает—«моментальное выпадение» (однако не считая остающейся легкой мути),  
O означает—«отсутствие более или менее значительного выпадения».

Прежде, чем ответить на указанные возражения Лоренца, надо отметить одну из главных его ошибок, которая ввела его в заблуждение, как при опытах, специально поставленных для проверки наших результатов, так и при его собственных опытах. Ошибка заключается в вычислении градусов жесткости при солях магния. Так, он принимает, что один немецкий градус жесткости соответствует 14 мгр MgO в литре воды, т.-е. соответствует 10 мгр CaO, в то время как 10-ти мгр CaO эквивалентно соответствует около 7,15 мгр MgO, круглым числом около 7 мгр MgO или около половины того количества, которое считает Лоренц.

В № 9 «Z. u P», Лоренц, между прочим, замечает, что в одном месте его статьи в № 8 «Z. u P». вкрадась ошибка в счете („Rechenfehler“), но что это существа дела не меняет. Так как Лоренц не указывает точно, в чем состоит эта ошибка, то остается невыясненным, имеет ли он в виду ту ошибку, на которую мы указали выше, или какую-либо другую. Во всяком случае указанная нами выше ошибка несомненно является не случайной «ошибкой в счете», а проходит красной нитью во всех его опытах, и в раньше опубликованных, как это видно из выноски, помещенной в годовом сборнике «P. F.» за 1925 г. в его статье «Zur Frage der Harzleimung bei hartem Fabrikationswasser», где он прямо указывает, что один градус жесткости=10 мгр/л. CaO=14 мгр/л. MgO. Ниже мы укажем, как отразилась эта ошибка Лоренца на его выводах.

Переходим к теоретической части данного вопроса, что является очень важным для выявления причин основных противоречий между нами и Лоренцом.

Хотя практическая часть, установленная нашими опытами, остается незыблемой и после возражений Лоренца, однако теоретическую часть пришлось изменить и постановку вопроса расширить после дальнейших исследований, произведенных нами в этой области в связи с его возражениями, и в этом отношении можем только быть благодарными Лоренцу, что он дал повод к этим дальнейшим исследованиям.

Нужно определенно указать, что как мы, так и Лоренц<sup>1)</sup> придерживались неправильной точки зрения, что выпадение осадков при действии солей жесткости на канифольную эмульсию зависит также, или даже преимущественно, от непосредственного действия двухвалентных катионов этих солей на золь канифоли, т.-е. что тут имеет место электролитическая коагуляция, в то время как в данном случае, т.-е. в тех пределах жесткости воды и концентрации канифольной эмульсии, которые встречаются на практике, мы несомненно имеем дело исключительно с выпадением осадков гидроокисей, увлекающих частично с собой и золь канифоли. Это совершенно ясно вытекает из того факта, что для электролитической коагуляции чисто канифольного золя такой концентрации, которая встречается при заклейке бумаги, требуются по Зиберу<sup>2)</sup> такие концентрации солей жесткости, которые соответствуют, например, 84° для солей

<sup>1)</sup> Это видно из всех его возражений и из всех предыдущих его работ.

<sup>2)</sup> См. «Z. u. P.» № 1, 1921.

Mg и 140° для солей Ca<sup>1</sup>), т.-е. такие градусы жесткости, которые не встречаются в обычных (не специально минеральных) природных водах. Для выпадения же осадков гидроокисей существенное значение имеет изменение гидролиза щелочной соли канифоли, так как с этим связано изменение количества гидроксильных ионов, вступающих в химическое соединение с катионами солей жесткости. Уменьшение или увеличение скорости выпадения осадков связаны с уменьшением или увеличением гидролиза этой соли, при чем при известном уменьшении гидролиза может наступить такое химическое равновесие в данной смеси, при которой выпадение осадков гидроокисей не будет иметь места, а следовательно вообще осадков не получится.

С этой точки зрения мы и рассматривали данные, полученные при наших исследованиях. Оказалось, что для каждой степени жесткости воды при данном составе канифольного мыла существует определенный оптимум концентрации канифольной эмульсии, при которой получается максимальная скорость выпадения осадков. При постепенном уменьшении и увеличении этой концентрации наступает соответственно постепенное уменьшение скорости выпадения. Таким образом, это постепенное уменьшение скорости осаждения идет по обе стороны от указанного максимума и достигает в конце концов с каждой стороны известного минимума, совершенного невыпадения таковых в течение определенного времени.

Если отложим на оси абсцисс степени концентрации эмульсии, количество грамм канифоли в 1 литре, а на оси ординат скорости выпадания осадков (принимая максимальную скорость за 100), то при данном составе канифольного мыла получим для различных степеней жесткости характерные кривые, отличающиеся своими размерами, но имеющие один и тот же вид. Таковы, например, кривые, изображенные на нижеприведенной диаграмме, представляющие изменения скорости выпадения осадков при различных концентрациях канифольной эмульсии, приготовленной из канифольного мыла, содержащего около 35% свободной канифоли: I—при жесткости в 10°, а II—при жесткости в 12°<sup>2</sup>).

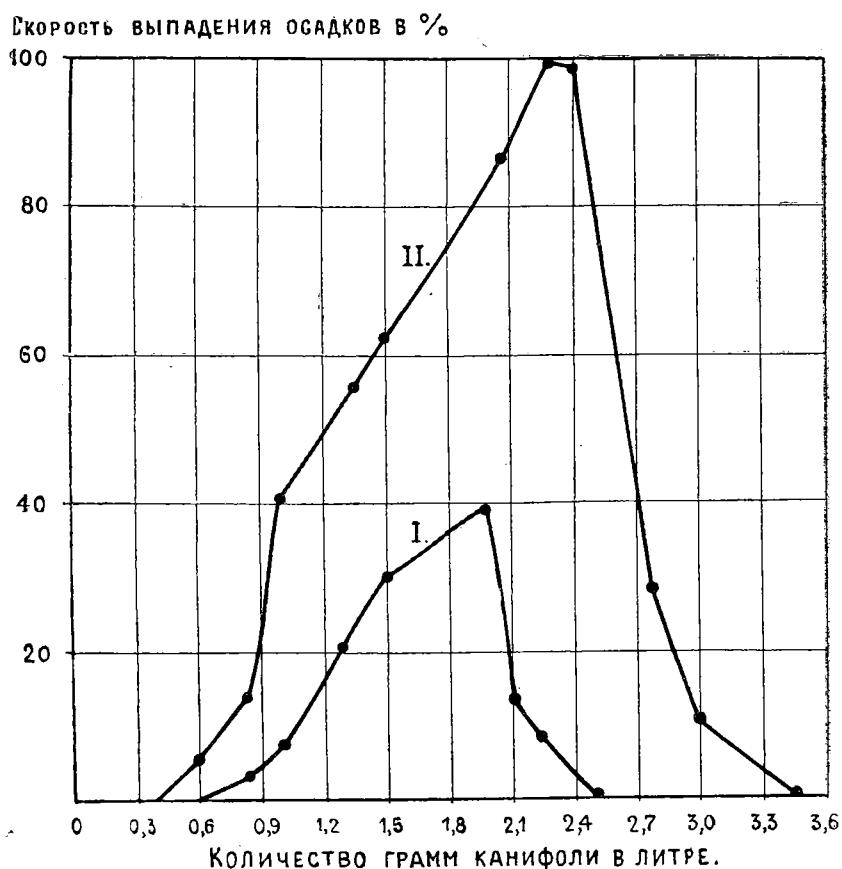
Если рассмотрим эти кривые справа налево, то увидим, что сначала при увеличении разбавления канифольной эмульсии скорость осаждения увеличивается, а после достижения известного максимума эта скорость при дальнейшем разбавлении уменьшается. Таким образом, мы имеем право говорить как об увеличении, так и об уменьшении скорости осаждения с увеличением разбавления концентрации эмульсии, смотря по тому, рассматриваем ли мы правые или левые ветви данных кривых. Эти кривые,

<sup>1</sup>) Наши опыты привели к аналогичным выводам.

<sup>2</sup>) Для опытов были взяты растворы Mg SO<sub>4</sub> · 7 H<sub>2</sub>O с концентрациями, соответствующими данным степеням жесткости, при чем сравнительные опыты показали, что при этом получаются результаты, очень близкие к результатам опытов с нашей водопроводной водой тех же степеней жесткости. Канифольная эмульсия приливалась к этим растворам довольно быстро при помешивании приблизительно так, как это делается на практике при проклейке бумаги. Максимальная скорость коагуляции при 12° жесткости была 25 секунд.

построенные для условий, близких к тем, при которых производились вышеуказанные опыты, подтверждают правильность выводов из этих опытов. Кроме того, таковые указывают на те направления, которые примут кривые при тех же приблизительно условиях для более высоких степеней жесткости, чем могут быть объяснены результаты опытов Лоренца, приведенные в 2-х вышеуказанных таблицах. (Ниже мы на этом останавливаемся подробно).

Начертив для каждого данного случая, на основании предварительных лабораторных опытов, кривую скорости осаждения, мы можем точно определить, при какой концентрации канифольной эмульсии получится максимум.



мальная скорость осаждения и выбрать для заклейки такую концентрацию этой эмульсии, при которой не получается осадков в течение времени между прибавлением канифольной эмульсии и сернокислого алюминия.

Наши выводы по отношению к скоростям выпадения осадков совпадают с наблюдениями Haug'a по отношению к количествам выпадающих осадков при аналогичных условиях,<sup>1)</sup> причем у нас кроме того выявлена зависимость хода этого осаждения от степени жесткости воды. Рядом с ходом получения осадков, Haug наблюдал также изменения гидролиза канифольной

1) См. „Woch. für. Pap.“ № 44, 1922, №№ 1, 3 и 5—1923.

эмulsionии (изменения количества свободной канифоли) в зависимости от изменения ее концентрации, что представило возможность дать надлежащее обяснение соответствующему ходу коагуляции.

Рассматривая наши кривые справа налево, мы видим сначала отсутствие осадков вследствие незначительного гидролиза высоко концентрированной эмульсии; с увеличением же разбавления эмульсии и ее гидролиза увеличивается скорость выпадения осадков, но, достигнув известного максимума, гидролиз при дальнейшем разбавлении начинает уменьшаться, главным образом, вследствие увеличивающейся дисперсности свободной канифоли, становящейся таким образом более гомогенной со всей системой и начинаяющей поэтому, по закону действия масс, противодействовать гидролизу. Соответственно этому постепенно уменьшается и скорость выпадения осадков, доходя до минимума, при котором выпадение осадков совсем прекращается или значительно замедляется.

Возможно, что начиная с известной степени разбавления канифольной эмульсии, выпадение осадков гидроокисей задерживается не только вследствие уменьшения гидролиза, но также вследствие быстрого темпа уменьшения концентрации гидроксильных ионов, опережающего, по мнению Лоренца,<sup>1)</sup> при сильном разбавлении темп образования таковых даже при нормально увеличивающемся, а тем более уменьшающемся гидролизе.<sup>2)</sup>

Возвратимся теперь к возражениям Лоренца и прежде всего сделаем следующее общее замечание:

1) Лоренц несомненно знает, как осторожно нужно повторять опыты с коллоидными растворами, где многое зависит от степени дисперсности коллоидных частиц, от их возраста и т. д. Тут можно ждать некоторых уклонений даже при повторении опытов одним и тем же наблюдателем, если не будут приняты меры к более точному сохранению прежних условий. Между тем Лоренц настолько не считался с этими предосторожностями, что при повторении наших опытов его канифольное мыло содержало 30% свободной смолы вместо 40%, имевших место при наших опытах. Принимая во внимание важное значение этого факта для гидролиза канифольной эмульсии, на чем, как мы видели выше, главным образом основано изменение скорости выпадения осадков при действии солей жесткости, ясно, что значение всех возражений Лоренца, основанных на произведенных при таких условиях опытах, значительно теряет в своей силе.

Теперь перейдет к деталям:

1) Опыт с бикарбонатом кальция не является достаточным убедительным для опровержения результатов наших опытов вследствие вышеуказанной причины—неодинакового состава канифольного мыла.

<sup>1)</sup> „Pap. Fabr“. 1925 № 13.

<sup>2)</sup> Мы ограничились выявлением влияния главных факторов на ход коагуляции канифольной эмульсии при действии солей жесткости при определенных условиях, не останавливаясь на более сложном общем вопросе о действии солей на канифольную эмульсию, так как для наших практических выводов самым существенным является фактический ход этого процесса при данных условиях.

Опыт с  $\text{CaSO}_4$  является совершенно лишним, так как при данных условиях можно было заранее быть уверенным, что никаких осадков не получится, ибо, вследствие малой диссоциированности  $\text{CaSO}_4$  тут химическая реакция произойти не может, а для электролитической коагуляции золя канифоли потребовалась бы такая высокая концентрация этой соли, которая, как мы видели выше, в обычных природных видах не встречается.

Опыт с  $\text{CaCl}_2$ , как признает сам Лоренц, подтвердил наши выводы.

2) По отношению же к солям магния после выявленного нами влияния степени жесткости воды на выпадение осадков при разных концентрациях канифольной эмульсии получает особое значение указанная нами выше ошибка Лоренца. Очевидно, что все его возражения, которые основаны на опытах с этими солями, отпадают, так как при этих опытах он имел дело со степенями жесткости, в действительности вдвое большими, чем он считал.

3) Лоренц составляет раствор из смеси шести различных солей жесткости с общей концентрацией, соответствующей  $10^\circ$  жесткости, и при этом не получает никаких осадков при прибавлении к таковому канифольной эмульсии, как сильной, так и слабой концентрации.

Результатом этого опыта, (основанного, по мнению Лоренца, на уменьшении, по закону действия масс, концентрации актуальных ионов при смешении различных электролитов с одинаковыми неактуальными ионами) он иллюстрирует недостаточность наших опытов для общих выводов без указаний точного состава воды.

Принимая во внимание указание Лоренца, приводим в выноске состав московской водопроводной воды, с которой произведены некоторые из наших опытов<sup>1)</sup>. При этом, однако, мы должны отметить, что возражение Лоренца было бы существенно, если бы мы утверждали, что всегда при всяких различных условиях должны при данных жесткостях и концентрациях воды получаться точно одни и те же результаты. Но еще в нашей статье в «Z. и P.» (а с особенной ясностью это вытекает из всего вышеизложенного) мы указали, что для решения вопроса, как пойдет ход коагуляции в каждом отдельном конкретном случае следует предварительно произвести лабораторный опыт с данной водой и данной канифольной эмульсий соответствующих концентраций. Наши выводы указывают только на направление хода коагуляции, для иллюстрации которого приведены наши опыты. Очевидно, что при различных составах воды одной и той же жесткости, при различных степенях дисперсности канифольной эмульсии одной и той же концентрации, при различных содержаниях свободной канифоли и т. д. могут получаться разные результаты; мы утверждаем только, что направление хода коагуляции при этом останется одно и то же. Так, например, если в одном случае не получается коагуляции при содержании канифоли 3 гр. в литре, а в другом только при 4 гр. в литре, то это не может поколебать наши общие выводы об уменьшении коагуляции

1) В 1 литре воды содержится в миллиграммах: сухого остатка 209,3,  $\text{CaO}$ —69,5,  $\text{MgO}$ —28,8,  $\text{SO}_3$ —4,0,  $\text{Cl}$ —3,0,  $\text{N}_2\text{O}_5$ —0,6,  $\text{CO}_2$  общей—170,3, связанной—83,6, полу связанной, 83,6 свободной—3,1 (жесткость общая 11,0 карбонатная 10,6).

при повышении концентрации канифольной эмульсии. Вот как следовало бы подойти к нашим выводам, а не проверять таковые на основании получения или неполучения совершенно точно таких же, как у нас, результатов при повторении этих опытов с разными отдельными солями и искусственными смесями, вдобавок еще с другим содержанием свободной канифоли в канифольной эмульсии. При указанном же нами подходе к выводам из наших опытов указание состава жесткой воды, с которой произведены эти опыты, особой роли не играет, тем более, что первые наши опыты произведены с природной жесткой водой с обычным, встречающимся повсеместно, преобладанием карбонатной жесткости.

Такого же взгляда придерживался, повидимому, и Haug, который при опубликовании своих исследований также не указал состава жесткой воды, с которой он производил свои опыты; он даже не указал степени жесткости этой воды, а упомянул только то, что опыты производились с дармштадтской водопроводной водой.

4) Переходим теперь к вышеуказанным таблицам Лоренца. Отсутствие в таблице 1 указания относительно содержания свободной канифоли во взятой для опытов канифольной эмульсии несколько затрудняет ориентировку в полученных результатах; однако, попытаемся, насколько возможно, разобраться в таковых на основании развитой нами выше точки зрения по отношению к ходу коагуляции при действии жесткой воды на канифольную эмульсию.

В виду того, что исходным материалом для этих опытов служил  $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$ , то вследствие указанной выше ошибки Лоренца относительно эквивалентного количества  $MgO$ , причитающегося на один градус жесткости, следует все указанные им в этой таблице градусы жесткости увеличить в 2 раза. Таким образом, мы должны констатировать, что эти опыты были произведены при градусах жесткости от 28 до 58. Если к этому примем еще во внимание, что концентрации канифольной эмульсии при данных опытах варьировали в пределах 38—375 мгр канифоли в литре, то навряд ли можно будет согласиться с Лоренцом, утверждающим, что результаты опытов, приведенных в этой таблице, соответствуют существующим техническим условиям. Если же рассмотрим результаты этих опытов с развитой нами выше точки зрения, то станет вполне ясным, что мы тут имеем дело с низкими частями левых ветвей кривых коагуляции (т.-е. с областью самых слабых концентраций канифольной эмульсии) и с направлением справа налево. Неудивительно, поэтому, что тут, как выражается Лоренц, уменьшение концентрации золя (собственно канифольной эмульсии) затрудняет коагуляцию, а увеличение этой концентрации обратно таковую облегчает.

По отношению ко второй таблице надо указать, что мы тут опять встречаемся с довольно высокими градусами жесткости—от 20° до 60°—(принимая во внимание ошибку Лоренца по отношению к солям магния) и только один раствор  $CaCl_2$  с 10° жесткости.

Но даже при таких высоких градусах жесткости и при содержании только 30% свободной канифоли в канифольной эмульсии) замедление

и невыпадение осадков вес-таки возможны и при высоких концентрациях канифольной эмульсии, но таковые должны были бы быть выше максимальной концентрации (6 гр в 1 литре), имевшейся при данных опытах, что соответствовало бы низким частям правых ветвей кривых коагуляции. При концентрациях же канифольной эмульсии от 6 до 0,05 гр канифоли в литре, при данных высоких градусах жесткости, мы имеем, очевидно, дело с областями максимумов или верхних частей кривых коагуляции с переходом к левым ветвям этих кривых вплоть до самых низких их частей.

Раствор  $\text{CaCl}_2$  в 10° жесткости дает при данных концентрациях канифольной эмульсии полную кривую коагуляции (пропущена только в опытах концентрация канифольной эмульсии, соответствующая максимуму данной кривой), вполне совпадающую с приведенными выше кривыми коагуляции.

Интересно, что  $\text{MgSO}_4$ , обладающий меньшей коагулирующей способностью, чем  $\text{MgCl}_2$ , показывает даже при 20° (по Лоренцу 10°) жесткости некоторый уклон в сторону неосаждения уже при концентрациях канифольной эмульсии 3—6 гр канифоли в литре (под указанными концентрациями при  $\text{MgSO}_4$  имеется отметка «неполное»).

Заканчивая обзор данной таблицы, следует отметить еще следующее:

а) Объяснение Лоренца относительно значения знака кружка — ◎ «Отсутствие более или менее значительной коагуляции» (*keine erhebliche Flockung*) не дает определенного понятия относительно данного явления.

б) Помещенные под надписью «Ролл» концентрация канифольной эмульсии 0,5 гр канифоли в литре и под надписью «Мешальный чан» концентрации эмульсии 0,1 и 0,05 гр канифоли в литре навряд ли соответствуют встречающимся на практике концентрациям эмульсии.

5) Против замечания Лоренца, что защитные коллоиды являются лучшим средством против солей жесткости, спорить не приходится. Этот общеизвестный факт отмечен также в нашем докладе.

6) Что касается того, что наши выводы имеют значение для практики только в ограниченных пределах, то этим ничуть не умаляется важность этих выводов. Таковые, во-первых, сами устанавливают эти пределы и вносят, таким образом, ясность и полную определенность в данный вопрос, в котором существовали такие, например, разногласия, как между Тейхером и Лоренцом и другими исследователями. Кроме того, зная направление тех процессов, которые происходят в данном случае, можно опытным путем, посредством изменения некоторых приемов (изменением состава канифольного мыла, порядка прибавления эмульсии и т. д.), достигнуть некоторого расширения этих пределов. Самое же главное значение этих выводов состоит в том, что [в области данных пределов можно работать вполне уверенно и точно, учитывая все результаты, которые при этом должны получиться.

Мы не останавливаемся на второстепенных возражениях Лоренца, так как таковые особого значения для существа дела не имеют.

— 194 —

В заключение должны добавить, что, считая наши выводы, основанные на лабораторных опытах, вполне правильными, однако и теперь остаемся при прежде высказанном мнении о необходимости поставить фабричные опыты для выяснения вопроса, насколько можно использовать эти выводы для практики проклейки бумаги, так как присутствие волокнистого материала, другие условия смешивания реагирующих масс и т. п. могут дать результаты, отличающиеся, в количественном отношении, от результатов лабораторных опытов.

Я. Хинчин.

---

## Улавливание волокон из сточных вод целлюлозного и древесно-массового заводов.

*Из работ Научно-учебного Кабинета по бумажной промышленности Ленинградского Технологического Института.*

(На основании дипломных работ студ. Института В. И. Соколова и Б. Н. Моисеева).

Сточные воды бумажных фабрик очищаются от волокон довольно легко; нельзя того же сказать о целлюлозных и древесно-массовых водах. Фульнеровские фильтры, достаточно хорошо зарекомендовавшие себя на бумажных фабриках, для этой цели не пригодны, так как сукна быстро забиваются смолой и перестают работать. Ловушки, основанные на осаждении волокон, как-то: конические разных систем, крацерные Фойта и др. мало подходящи благодаря малому удельному весу целлюлозного и древесно-массового волокна, сравнительно с волокном бумажной фабрики, отягченным глиной, kleem и глиноzemом.

Наилучшими ловушками для улавливания волокон из целлюлозных и древесно-массовых сточных вод являются, повидимому, сеточные фильтры. цилиндрические, конические или плоские. Их недостаток—сравнительно малая производительность и поэтому громоздкая установка, требующая надзора, частой перемены сеток и ремонта. Более производительны, по литературным данным, американские цилиндрические фильтры, работающие с переменным разрежением и давлением, к сожалению мало нам известные.

На основании изложенных соображений наиболее целесообразной представляется следующая схема очистки сточных вод комбината. Прежде всего, конечно, должно быть проведено возможно более полное использование оборотной воды, как бумажной фабрики, так и целлюлозного и древесно-массового заводов, чтобы таким образом уменьшить количество сточных вод. Хотя это и мало уменьшит потерю волокна сравнительно с непосредственным спуском всей сточной воды в реку, так как при использовании оборотной воды вместо свежей сильно возрастает концентрация оборотной воды, но, конечно, оперировать далее при очистке с меньшим количеством более концентрированной сточной воды гораздо удобнее, чем с большим количеством воды, содержащей сравнительно мало волокна.

Излишек оборотной воды с бумажной фабрики, целлюлозного завода и древесно-массового завода поступает в конические (или крацерные) отстойники. Сгущенная вода снизу отстойников направляется на сеточные

# Электронный архив УГЛТУ

Таблицы 1—3.

## Оседание волокон из сточных вод целлюлозного и древесно-массового завода.

а) Вода из др. мас. сгустит. 0,4 гр./л.				б) Вода из целл. сгустит. 0,36 гр/л.				в) Вода из под ланг. м. ц. з. 0,15 гр/л.				а) Вода из лотков машины				б) Вода от сосунов.			
Время оседания мин.	Колич. осадка %	Средняя величина волокна		Время оседания мин.	Колич. осадка %	Средняя величина волокна		Время оседания мин.	Колич. осадка %	Средняя величина волокна		Время оседания мин.	Колич. осадка %	Средняя величина волокна		Время оседания мин.	Колич. осадка %	Средняя величина волокна	
		дл.	шир. м.			дл.	шир. м.			дл.	шир. м.			дл.	шир. м.			дл.	шир. м.
5	75,0	851	30	0,83	5	51,0	1777	30	0,83	30	38,0	452	23	0,15	10	83,0	288	20	0,41
10	13,0	475	30	0,40	10	25,4	1551	28	0,40	1 ч. 00	29,0	405	20	0,14	30	7,0	214	20	0,14
30	5,5	296	25	0,13	15	11,6	1136	26	0,26	1 ч. 30	20,0	187	20	0,13	2 ч. 00	8,2	89	10	0,04
45	2,7	199	25	0,08	30	8,5	314	23	0,18	2 ч. 30	8,5	156	19	0,06	Муть	1,8	42	7	—
1 ч. 30	1,3	171	20	0,04	1 ч. 30	2,2	264	20	0,04	Муть	4,5	110	16	—					
Муть	2,5	70	19	—	Муть	1,3	175	18	—	—	—	—	—	—					

— 196 —

Таблицы 4—5.

## Оседание волокон из сточных вод бумажной фабрики.

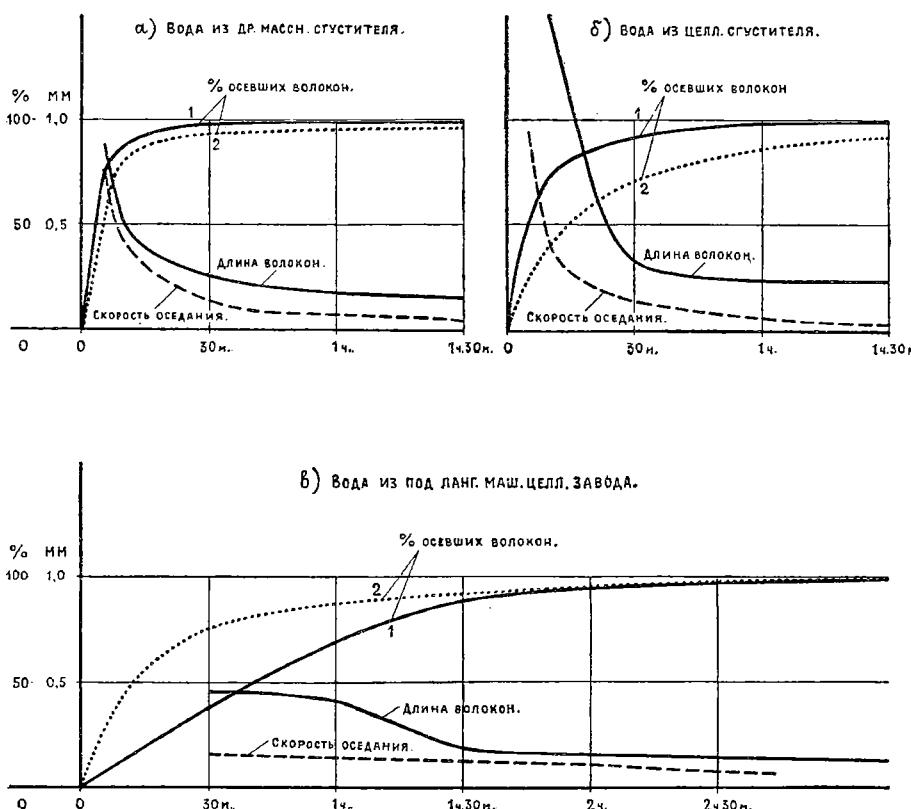
### Фильтрация сточных вод через сетки разных номеров.

Таблицы 6—10.

а) Вода из др. масн. сгуст.				б) Вода из целл. сгуст.				в) Вода из-под лангзеб. маш.				д) Вода от сосунов бум. маш.				г) Вода из лотков бум. маш.			
№ сетки.	Удерж. %	Прошло		Удерж	Прошло		Удерж.	Прошло		Удерж.	Прошло		Удерж.	Прошло		Удерж.	Прошло		
		%	длина шир. м. м.		%	длина шир. м. м.		%	длина шир. м. м.		%	длина шир. м. м.		%	длина шир. м. м.		%	длина шир. м. м.	
50	61	39	410	25	79	21	360	21	13	87	225	19	—	—	—	—	—	—	
60	63	37	395	25	87	13	250	21	16	84	210	19	9,7	90,3	188	19	10,7	89,3	
70	68	32	300	21	90	10	240	20	25	75	190	19	11,7	88,3	175	20	13,6	86,3	
80	73	27	230	20	91	9	195	20	35	65	170	18	14,0	86,0	145	17	21,8	78,2	
90	81	19	175	20	91	9	180	19	40	60	160	18	23,9	76,1	136	15	35,5	66,5	
100	85	15	175	20	91	9	178	19	42	58	155	18	—	—	—	—	—	—	

фильтры, улавливающие таким образом большую часть волокна из сточных вод. Вода сверху конических отстойников, а также после сеточных фильтров, с сравнительно малым количеством волокна течет в отстойные пруды, которые периодически очищаются от осевшего волокна.

Для того, чтобы подсчитать размеры конических (или крацерных) отстойников, а также отстойных прудов, нужны, данные относительно оседания волокон из сточных вод; таковых данных в литературе найти не удалось. Поэтому нами было предложено заняться указанным вопросом двум студентам ЛТИ дипломникам В. И. Соколову на Дубровском целлюлозном заводе и Б. Н. Моисееву на бумажной фабрике им. Володарского.



Не останавливаясь на деталях работы, потребовавшей для своего выполнения достаточно много времени и не вполне законченной еще до сих пор, приведу лишь окончательные данные для отдельных сточных вод.

Испытание вод на оседание производилось в литровых цилиндрах. Воду в бутыли взбалтывали, наливали в цилиндр, ждали до образования заметного осадка (пять минут), осторожно сливали осветлевшую воду во второй цилиндр; осадок отфильтровывался, сушился и взвешивался; волокна измерялись под микроскопом. Точно так же давали отстояться в течение 10 минут воде, слитой из первого во второй цилиндр, сливали осветлевшую воду в третий цилиндр, отфильтровывали осадок, сушили, взвешивали и т. д.

Результаты испытаний приведены в таблицах 1—3 и диаграммах.

В таблицах приведена лишь средняя длина (из 80—100 измерений) волокон. В действительности, например, 1-й осадок из таблицы № 1 содержал: 36,3% волокон длиннее 1 м/м, 21% от 751 до 1000 $\mu$ , 11,4% от 501 до 750 $\mu$ , 16,6% от 251—500 $\mu$ , 10,2% от 151—250 $\mu$  и 4,2% короче 150 $\mu$ . Скорость оседания волокон вычислена условно, как частное от деления всей высоты воды над осадком на время оседания.

Кроме данных основного испытания (количество осадка, скорость оседания и длина волокон) на диаграммах помещены также кривые для количества осадка параллельных испытаний.

Из приведенных таблиц и диаграмм следует, что для того чтобы, напр., уловить в конической ловушке 75% волокна из сточных вод сгустителей древесно-массового и целлюлозного завода, скорость воды в верхней части ловушки не должна быть более 0,5 м/м в секунду. Если удовольствоваться 65% волокна, достаточно скорости в 0,8—1 м/м. Эти же скорости могут лечь в основу расчета крацерных отстойников. Более мелкие волокна из-под обезвоживающей машины оседают труднее, и чтобы их уловить приходится расчитывать, исходя из скоростей 0,1—0,2 м/м. Точно также отстойные пруды, в которых мы хотим осадить по возможности все волокно, расчитываем, исходя из скорости оседания не более 0,1 м/м.

Испытания со сточными водами бумажной фабрики дали аналогичные результаты, см. таблицы № 4 и 5.

Интересно отметить, что из указанных вод глина и волокно оседают почти в одинаковой пропорции: содержание золы во всех осадках одинаковое, равное 40—45%.

В заключение приведем результаты фильтрации сточных вод через сетки разных №№ (см. табл. 6—10).

Волокна из сточных вод сгустителей целлюлозного и древесно-массового завода задерживаются сеткой хорошо: № 60—70 задерживает около 75% волокна. Более мелкие волокна сточных вод из-под отжимной машины целлюлозного завода и из-под бумажной машиныдерживаются значительно хуже: всего в количестве 15—25%.

На вышеприведенные испытания нужно смотреть как на первое приближение к решению данного вопроса. В настоящее время производится проверка полученных результатов и их уточнение.

*Проф. С. Фомин.*

## Бумажная промышленность СССР в 1-м квартале 1925—26 г.<sup>1)</sup>.

В текущий операционный год бумажная промышленность вступила с директивой расширять производство до максимальных размеров. Форсирование выработки уже в первом квартале представило большие затруднения для предприятий бумажной промышленности, в связи с чем вся работа в отчетном квартале протекала при крайнем напряжении.

В отчетном квартале в среднем действовало 81 предприятие (с 108 работавшими самочерпками), на которых числилось 29.545 рабочих и 3.056 служащих.

За этот период было выработано:

бумаги (брутто). . . . .	62.396,6	тонн
картона . . . . .	6.410,8	"
бумаги и картона вместе. . . . .	68.807,4	"
целлюлозы . . . . .	16.278,1	"
древ. массы. . . . .	16.086,—	"

В первом квартале тек. опер. года отмечается сравнительно медленный темп роста выработки: в то время как в прошлом году первый квартал по сравнению с предшествующим дал прирост производства на 20,3%, в текущем году этот прирост упал до 3,3%.

Из приведенного в таблице 1 сравнения производственных показателей за отчетный квартал и за 1 и 4 кварталы истекшего операционного года видно, что число действовавших предприятий увеличилось с 72 в первом и 73 в 4-м кв. истекшего года до 81 в отчетном; число работавших самочерпок возросло соответственно с 93 и 102 до 108. Бумажная промышленность продолжала развертываться, хотя и в меньшем масштабе.

Продолжается процесс роста занятой на предприятиях рабочей силы (увеличение против 1-го квартала на 18,7% и против 4 кв. истекшего года на 8,6%), при чем этот процесс проходит значительно интенсивнее, чем в прошлом году. И, наконец, проработанное время возросло соответственно на 18,3 и 12,3 процента.

---

<sup>1)</sup> По предварительным данным Центр. Отд. Статистики ВСНХ и материалам Бюро С'ездов представ. бумажной промышленности.

# Электронный архив УГЛТУ

П е р и о д ы .	Число действ. предприятий.	Работа бум. машин.			Проработано чел.дней.	Выработка в тоннах.				Итого продукции в условн. перев. на бум. (без брата) тонн.	Ср. выраб. усл. продукции кг.	Ср. выраб. бумаги.				
		Работало самоцех.	Отработ. маш. час.	Списочн. число рабоч. к концу месяца.		Фабрикатов (брутто).		Полуфабрикатов.								
						Бумаги.	Картона.	Целлю- лозы.	Древ. массы.							
Октябрь 1925 г. . . . .	80	106	65957	29055	728514	22296	2162,1	5615,6	5683,6	27450,8	37,68	944,8	338	210,3		
Ноябрь 1925 г. . . . .	81	108	60197	29649	678523	19456,4	2230,6	5062,6	5381,4	24537,1	36,16	827,6	323,2	180,2		
Декабрь 1925 г. . . . .	81	108	62988	29932	708686	20644,2	2018,1	5599,9	5021	25528,2	36,02	852,9	327,7	191,2		
За I кв. 1925—26 г. . . .	81	108	189142	29545	2115723	62396,6	6410,8	16278,1	16086	77516,1	36,64	2623,7	329,9	577,7		
„ IV „ 1924—25 г. . . .	73	102	174235	27198	1883677	61154,8	6218,9	15626,5	14191,2	75038,8	39,83	2759	351	599,6		
„ I „ 1924—25 г. . . .	72	93	149785	24886	1788982	44373,1	4013,7	11757,4	11615,3	54806,5	30,64	2202,3	296,2	477,1		
I кв. 1925—26 г. в %% к.																
IV кв. 1924—25 г. . . . .	111	105,9	108,6	108,6	112,3	102	103,1	104,2	113,4	103,3	92	95,1	94	96,3		
I кв. 1924—25 г. . . . .	112,5	116,1	126,3	118,7	118,3	140,6	159,7	138,4	138,5	141,4	119,6	119,1	111,4	121,1		

Прирост условной продукции в отчетном квартале против 1-го кв. прошлого года составляет 41,4%, а против предшествующего квартала— всего лишь 3,3%. Замедление темпа роста производства является следствием различных причин. Бумажная промышленность частично испытывала затруднения в снабжении топливом, также в отношении основного сырья и вспомогательных материалов; наконец, несомненно сыграл роль и недостаток денежных средств.

Необходимо также отметить падение производительности труда и уменьшение эффективности работающих бумажных машин. Условная продукция на 1 чел.-день с 39,83 кг в 4-м кв. истекшего года уменьшилась до 36,64 кг в отчетном квартале, т.-е. на 8%; выработка на одного рабочего за квартал соответственно упала с 2759 до 2623,7 кг, т.-е. на 4,9%. Расширение производства потребовало вовлечения в работу сильно износившегося оборудования и устарелых машин, в связи с чем средняя часовая производительность самочерпки упала с 351 кг до 329,9 кг, т.-е. на 6%: работоспособность машины за квартал снизилась с 599,6 тонн до 577,7 тонн, т.-е. на 3,7%.

Намеченное производственной программой развертывание бумажной промышленности началось в конце июля и дало стремительный рост производства в сентябре. Октябрь характеризуется дальнейшим ростом всех видов производства, за исключением целлюлозного, и дает прирост условной продукции против сентября на 8,6%. Производство за ноябрь дает в сравнении с октябрем понижение на 10,6%, в связи с резким сокращением, из-за праздников, количества проработанного времени. В декабре работа фабрик дает прирост производства против ноября на 4%, и достигнут сентябрьский уровень производства. Судя по этим трем месяцам в нашей бумажной промышленности создается положение, близкое к стационарному.

В отчетном квартале бумажная промышленность не выполнила производственной программы, что иллюстрируется следующими данными:

Таблица № 2.

	В тоннах (брутто).		В тоннах.	
	Бумаги.	Картона.	Итого бумаги и картона.	Целлюлозы.
Трестир. бум. пром.				
Произв. программа . . . . .	47559,6	4114,2	51673,8	17511,2
Факт. выработка . . . . .	48273,3	3445,—	51718,3	16278,1
% выполнения программы . . .	101,5	83,7	100,1	93,—
Нетрест. бум. пром.				
Произв. программа . . . . .	16241,1	3093,7	19334,8	—
Факт. выработка . . . . .	14123,3	2965,8	17089,1	—
% выполнения программы . . .	87,—	95,9	88,4	—
Всего по бум. пром.				
Произв. программа . . . . .	63800,7	7207,9	71008,6	17511,2
Факт. выработка . . . . .	62396,6	6410,8	68807,4	16278,1
% выполнения программы . . .	97,8	88,9	96,9	93,—
				17829,6
				16086,—
				90,2

По бумаге недовыработка 2,2%, по картону — 11,1%, в среднем по фабрикатам — 3,1%, по целлюлозе — 7% по древесной массе — 9,8%.

По бумаге значительное форсирование производства отмечается по Камуралбумлесу (перевыработка на 16,8%), по Белбумтресту (12,8%), по Ленинградбумтресту (11,8%) и по Полесскому тресту (8,5%). Обращает на себя внимание значительная недовыработка бумаги по Севзаплесу (42,6%).

В отношении картона замечается недовыработка по всем трестам, за исключением Полесского треста. В отношении полуфабрикатов программа трестированной промышленности недовыполнена по целлюлозе на 7%, по древ. массе на 17,1%. Последнее отчасти объясняется тем, что предположения Севзаплеса на расширение древесно-массового производства не осуществилось, вследствие чего намеченная годовая выработка в 11.500 тонн уменьшился до 7000 тонн, к тому же случившаяся в декабре мес. авария с турбиной значительно сократила нормальную ежемесячную выработку.

По нетрестированной бумажной промышленности недовыполнение программы по бумаге составляет 13%, по картону — 4,1%, а в среднем по фабрикатам — 11,6%.

Рассматриваемый квартал, в связи с перезаключением в октябре кол-договоров, характеризуется дальнейшим ростом зарплаты, что видно из следующих данных (в рублях).

#### Дневная зарплата.

Средн. за 4 кв. 1924—25 г.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Средн. за 1 кв. 1925—26 г.
2,00	2,07	2,17	2,15	2,13
100%	103,5	108,5	107,5	106,5

#### Месячная зарплата.

45,84	51,34	48,57	50,29	50,06
100%	112,—	105,8	109,6	109,1

Анализ соотношения зарплаты и производительности труда за последние 15 мес. может быть сделан на основании следующих относительных показателей (первый кв. 1924—25 г. принят за 100):

Движение дневной выработки.	Движение номинальн. дневн. зарплаты.	Движение реальной дневн. зарплаты.
-----------------------------	--------------------------------------	------------------------------------

1 кв. 1924—25 г. .	100	100	100
2 кв. " "	116,4	101,2	100
3 кв. " "	128,2	109,5	102,4
4 кв. " "	130,—	119,—	114,6
1 кв. 1925—26 г. .	119,6	127,—	118,3

Выработка на чел.-день в течение первых трех кварталов 1924—25 опер. года непрерывно и сильно возрастила, в 4-м квартале, при незначительном колебании, осталась почти стационарной, а в 1-м квартале текущего года значительно упала по сравнению с предшествующими двумя кварталами. В то же время номинальная дневная зарплата на протяжении

всех пяти кварталов непрерывно повышается. Реальная же дневная зарплата остается одинаковой в первые два квартала 1924—25 опер. года, сильно возрастает в последнем квартале и, в связи с ростом стоимости бюджетного набора, в 1-м квартале текущего года замедлила свой дальнейший под'ем.

Наблюдаемый в отчетном квартале разрыв между зарплатой и производительностью обусловлен отчасти вовлечением в производство значительного кадра новых рабочих, отчасти понижением трудовой дисциплины, а также изношенностью оборудования.

Вследствие привлечения к работе менее квалифицированных рабочих кадров и других причин ослабилась трудовая дисциплина, что подтверждается ростом невыхода рабочих на работу.

Переходя к сбыту продукции бумажной промышленности необходимо отметить, что в условиях ограниченной производственной кон'юнктуры, значительного недогруза импортной бумаги и при возрастании спроса на бумагу рыночная кон'юнктура продолжала оставаться весьма напряженной. Стремление использовать чрезвычайно высокую рыночную кон'юнктуру породило явления спекулятивно-ажиотажного характера.

Ученная нами государственная бумажная промышленность реализовала 58,375 тонн собственной продукции на 29,140 тыс. рублей. Прибавив сюда оборот по неучтенным хозорганам бумажной промышленности, получим, что на бумажный рынок Союза в первом квартале текущего опер. года поступило около 63,5 тыс. тонн продукции собственного производства на сумму около 31,1 милл. рублей. Вместе с импортным товаром на бумажный рынок Союза было выброшено немного менее 100 тыс. тонн, что дало общий оборот приблизительно в 44,6 милл. рублей.

По сравнению с 4 кварталом истекшего опер. года сбыт в отчетном квартале возрос по количеству на 3% и в стоимостном отношении — на 6%. От общего сбыта за 1-й квартал текущего года на долю импорта приходится 30,2% со всей суммы и 36,4% от всего количества.

*C. Виленичик.*

## Из заграничной литературы.

---

### Сукномоечный аппарат Виккери.

Сукно на самочерпке начинает мараться, когда его поры забиваются разными веществами, остающимися в нем из бумаги, как-то: мелкое волокно, глинка, клей и др. Существующие на самочерпках сукномойки состоят из пары валов, назначение которых отжать с целью промывки воду, которую сукно пропитывается из спрысков. Но при таком отжатии происходит также сжимание нитей сукна. Нити основы и утка сплющиваются, становятся не круглыми, а плоскими в сечении, и размеры пор между нитями поэтому сильно уменьшаются. Отжатое сукно уже не может так же хорошо пропускать воду и воздух, как до промывки на сукномойке.

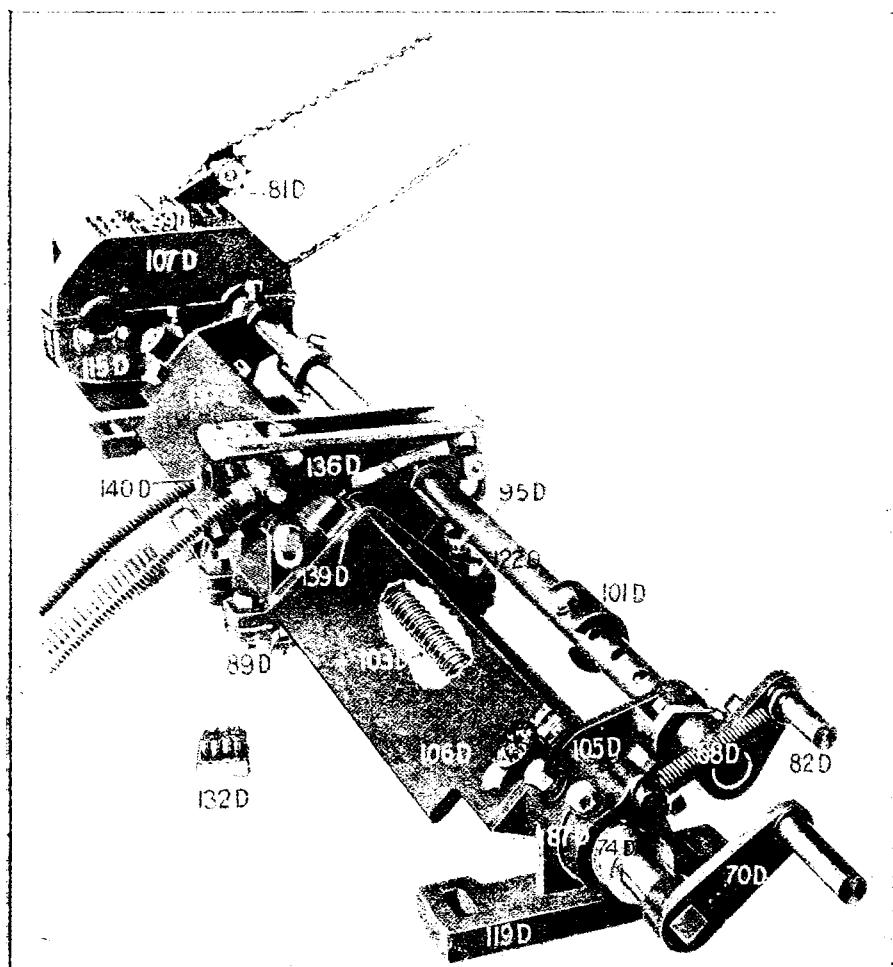
Устранение этого недостатка сукномоек с отжимными валами является целью аппарата Виккери, который все более входит в употребление на английских и американских бумажных фабриках.

Аппарат (см. рисунок) состоит в основном из головки 136 D, которая помошью винта движется от одного края сукна до другого и обратно по балочке, укрепленной поперек машины, с наружной стороны сукна. Движение производится вполне автоматическим приводом от вала пресса. Головка снабжена двумя маленькими отверстиями, через одно из которых вводится под большим давлением вода, которая проходит сквозь сукно снаружи внутрь сукна и сейчас же впитывается обратно изнутри наружу через другое отверстие, соединенное со всасывающим насосом. Вслед за водой просасывается через сукно и воздух. Рядом имеется также трубочка для подогревания, в случае надобности, воды. Имеется также щетка, которую можно по желанию пускать в ход. Для машин широких и быстроходных можно ставить не одну, а большее число очистительных головок. В случае необходимости очистить какое-нибудь случайное пятно на сукне, головка приводится в быстрое движение специальным ручным маховичком и устанавливается на надлежащем месте. Очищенное место сукна становится сухим, но, благодаря капиллярности, успевает стать влажным к тому моменту, когда оно вновь должно принять на себя бумагу. Как видно, при действии аппарата нити сукна не сдавливаются, но изгибаются и вновь выпрямляются, и поры поэтому не уменьшаются. Работа аппарата совершенно не требует надзора. Как показали наблюдения на некоторых фабриках, время службы сукна увеличивается почти вдвое.

Например, на машине в 2750 мм шириной, работающей газетную бумагу со скоростью 120—130 метров, сукно первого пресса работало без остановки в течение 31 дня.

Преимущества аппарата Виккери:

1) сукно содержитя в одинаковом состоянии все время работы до полного его износа, 2) увеличивается производительность машины, так как



отпадают остановки для смены сукна, 3) увеличивается срок службы сукон, 4) благодаря одинаковому состоянию сукна во все время его службы, можно держать нажим пресса всегда в одном положении, что улучшает качество бумаги и 5) благодаря лучшей очистке и большей пористости сукна можно прессовать сильнее, чем достигается экономия в расходе пара на сушку.

К. Б.

## Удаление воды из сушильных цилиндров бумагоделательных машин прибором Вентури.

Рядом опытов, произведенных на быстроходных бумагоделательных машинах, было установлено, что конденсирующаяся в сушильных цилиндрах вода образует род сплошного кольца по внутренней поверхности цилиндра, благодаря тому, что пар, конденсируясь в воду, увлекается стенками цилиндра под действием центробежной силы, образуя внутри цилиндра на стенках сплошной изолирующий водяной слой. Время от времени часть воды удаляется сифоном.

Фирма Penberthy применила эжектор достаточного размера и силы разрежения для отвода конденсата в сифонную трубу, дабы помешать образованию водяного кольца в цилиндре при всякой скорости машины, даже свыше 300 метров в минуту, и этим значительно повысить ее производительность.

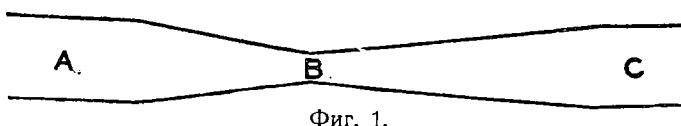
По теореме Бернули следует, что величина полного напора текущей жидкости в какой-либо точке ее потока равна высоте полного напора во всякой другой точке, если в промежутке между этими точками нет трения и не производится какой-либо работы.

Полный напор в трубе А (фиг. 1) — сумма напоров статического и динамического — тот же, что и в сужении В, так как то, что теряется в виде статического напора, прибавляется в увеличении напора динамического — в увеличении скорости, отсюда в конечном итоге энергия остается неизменной.

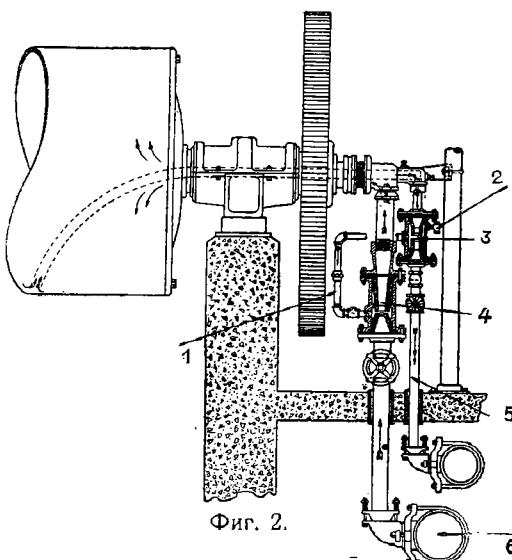
Вентури в 1797 г. открыл, что увеличение напора скорости в сужении В создает там разрежение или уменьшение давления. Принцип этот был применен для удаления воды из сушильных цилиндров бумагоделательных машин в виде установки циркулятора и сепаратора Вентури.

Циркулятор Вентури представляет собой тип улучшенного эжектора для удаления воды и воздуха из сушильных цилиндров без какого-либо добавления пара извне для получения необходимого разрежения. Этот циркулятор устанавливается на трубе, подающей пар в цилиндр, как показано на фиг. 2. Ток пара в цилиндр создает понижение давления — засасывание в сужении. Это засасывание передается через соединительную трубу «сепаратору Вентури», установленному на трубе, отводящей конденсат из цилиндра и засасывающей воду, воздух и пар из цилиндра в сепаратор. Увеличенная скорость, полученная в сепараторе, отбрасывает воду в отводящую трубу. Воздух отводится из сепаратора в атмосферу посредством автоматического воздушного клапана. Часть же воздуха, которая будет увлечена с водой в коллектор, удаляется обычным способом.

Результаты испытаний работы сушильной части машины (газетная бумага) с 31 цилиндром по  $1\frac{1}{2}$  метра диаметром с обыкновенной двухпроводной системой и с сепараторами Вентури представлены на фиг. 3.

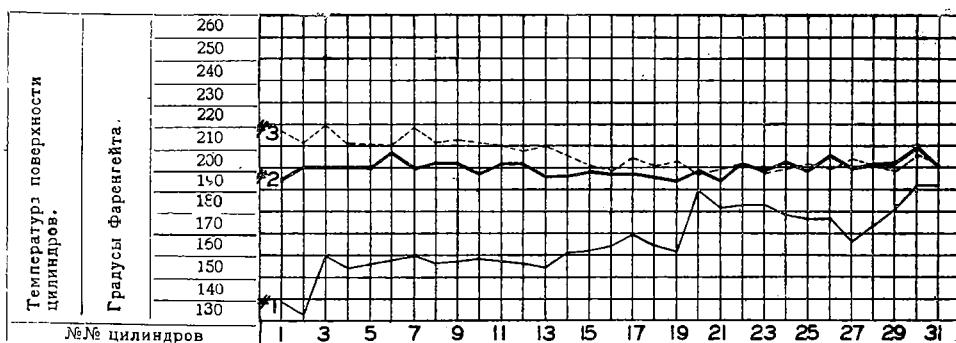


Фиг. 1.



Фиг. 2.

- Соединительная труба.
- Воздушный клапан.
- Вентури сепаратор.
- Вентури циркулятор.
- Отводящая труба.
- Паропроводная труба.



Фиг. 3. Испытания работы сушильной части машины с 31 цилиндром.

№ 1. Цилиндры работали с обыкновенной двухпроводной системой.

№ 2. Цилиндры снабжены циркуляторами Вентури. Сужения в сепараторах одинаковые для всех цилиндров.

№ 3. То же, но сужения в сепараторах меньше на последних цилиндрах и постепенно увеличиваются к мокрой части.

	Скорость хода.	Ср. темп. пара в цил.	Ср. темп. поверх. цил.	Использ. цилиндр.
№ 1	200 м/мин.	240°F	166°F	61,4%
№ 2	210 "	243°F	199°F	82,2%
№ 3	200 "	250°F	206°F	82,5%

«Paper Trade Journal» 81, 1925, № 22.

К. Б.

## Исследование бумаги и материалов.

---

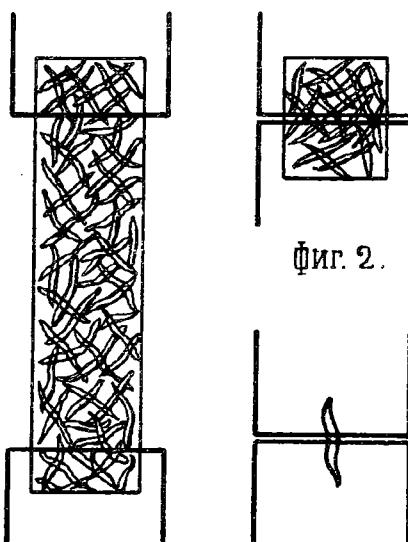
### Испытание крепости целлюлозы.

Р. М. Hoffmann — Jacobsen. «Woch». 1925 № 48.

#### Определение выражения «разрывная длина».

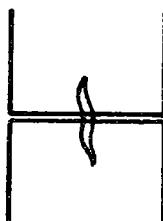
1. *Разрывная длина* =  $r$ . Это — обозначение обычной «разрывной длины», при чем свободная длина полоски между клеммами аппарата Шоппера равна 180 мм., а ширина полоски — 15 мм. Расположение отдельных волокон в бумажном листе схематически представлено на фиг. 1.

Волокна представляют собой бесчисленные между собой связанные цепи. Обычное выражение «разрывная длина» характеризует таким образом крепость этих цепей.



Фиг. 1.

Фиг. 2.



Фиг. 3.

2. *Нулевая разрывная длина* =  $R$ .

Это выражение выбрано для характеристики разрывной длины при свободной длине между клеммами, равной 0 мм., т.-е. когда клеммы совершенно плотно придинуты друг к другу (фиг. 2). В противоположность прежнему методу определения крепости на разрыв здесь каждое отдельное волокно захватывается как нижней, так и верхней клеммой, и, таким образом, разрывается каждое

отдельное волокно. Для испытания берутся полоски 8 мм. длиной и 5 мм. шириной, так как они легче зажимаются, чем большей величины полоски. Здесь также определяется разрывная длина по двум направлениям и определяется средняя арифметическая.

3. *Разрывная длина волокна* =  $F$ .

Это разрывная длина, измеряемая при 0 мм. свободной длины для отдельного волокна (фиг. 3). Здесь определяется крепость только в одном продольном направлении.

4. *Сцепление* =  $c = \frac{r}{R} \cdot 100\%$ .

Сцепление (Adhesion) — выражение для связующей силы между волокнами. Если бы волокна были совершенно слиты друг с другом, т.-е. бумага была бы однородного строения, как, например, плитка животного клея, то было бы все равно, при какой длине полоски между волокнами определялась разрывная длина, при 0 мм. или при 180 мм. Сцепление  $\alpha$  тогда равно 100%. Но так как, однако, каждый лист бумаги не однороден, то полоски разрываются легче при 180 мм., чем при 0 мм. Когда  $r = \frac{R}{2}$ , то можно принять, что половина лежащих по линии разрыва волокон разорвалась, в то время как другая половина сдвинулась, скользя в отношении друг друга. Если клеммы аппарата Шоппера придвинуты друг к другу до 0 мм., то возможность такого соскальзывания исключена. В нижеприводимой таблице показано изменение сцепления при различных длинах полосок и разных испытуемых сортах бумаги.

Свободная длина между клеммами.	Сцепление при		
	пергамине.	нормаль- ной З.	небеленой целлюлозе.
180 мм.	90%	73%	12%
20 мм.	92%	79%	16%
10 мм.	95%	85%	21%
5 мм.	99%	88%	25%
1 мм.	100%	91%	72%
0 мм.	100%	100%	100%

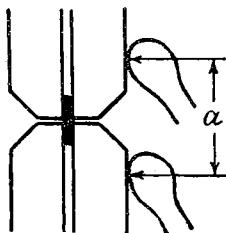
Как видим, сцепление является численной характеристикой структуры бумаги. В то время как целлюлозная бумага по строению своему необыкновенно редка, пергаминная отличается большой плотностью своей структуры.

#### Измерение нулевой разрывной длины.

Для этой цели применяется прибор Шоппера для определения крепости бумаги. На фиг. 4 представлены клеммы прибора; буквой «а» обозначено расстояние между обоими прижимными кулачками.

В качестве испытуемого материала служили пробы ручных вычерпок из беленой или небеленой целлюлозы. Размол производился в шаровой мельнице Лампена. Вырезаются 2 полоски в 100 мм. длиной и 5 мм. шириной, одна вдоль, другая поперек движения сетки на машине, так что общая площадь равна 10 кв. см. Пусть общий вес полосок составляет  $\rho$  граммов; тогда вес одного квадратного метра  $x = 1000 \rho$ . Испытывались листики бумаги 8 мм. длиной и 5 мм. шириной при свободной длине полоски между клеммами = 0.

Пусть разрывной груз при  $x$  гр. в 1 кв. метре =  $P$  кгр. (средний по двум направлениям).



Фиг. 4.

Для определения зависимости между разрывным грузом и весом квадратного метра был произведен следующий опыт: из одной и той же целлюлозы были сделаны вычертки с различными весами одного квадратного метра. В качестве единицы был принят вес одного квадратного метра равный 300 гр. Разрывной груз листа веса 600 гр./кв. м. не точно вдвое более груза листа, имеющего вес 300 гр./кв. м. Необходимо было ввести поправочный коэффициент  $k$ . Тогда разрывной груз будет равен, при принятой нами единице,

$$\frac{0,3}{\rho} \cdot P \cdot k.$$

При первых опытах автора были применены клеммы, у которых (см. фиг. 4)  $a = 28$  мм. Для  $k$  получены были следующие величины:

$x$	100	200	300	400	500
$k$	1,06	0,98	1,00	1,06	1,15

Если применяются клеммы, у которых  $a$  приблизительно равно нулю, тогда изменение разрывного груза почти пропорционально изменению веса квадратного метра, т.-е.  $k$  приблизительно = 1. Это имеет место при обычных весах квадратного метра от 70 до 500 гр./кв. м. При принятом, в качестве основного, весе квадратного метра в 300 гр. разрывной груз =  $\frac{0,3}{\rho} \cdot P \cdot k$ . Тогда нулевая разрывная длина при ширине полоски в 5 мм.  $R$  получается из следующего равенства

$$0,005 \cdot R \cdot \frac{300}{1000} = \frac{0,3}{\rho} \cdot P \cdot k,$$

откуда

$$R = 200 \cdot \frac{P}{\rho} \cdot k.$$

Пример. Лист неразмолотой небеленой целлюлозы весит 425 гр./м<sup>2</sup>. Разрывной груз листика 5 × 8 см.  $P = 15,2$  кгр. при свободной длине = 0.  $K = 1,08$ . Отсюда нулевая разрывная длина

$$R = 200 \cdot \frac{15,2}{0,425} \cdot 1,08 = 7730 \text{ м.}$$

Произведенное одновременно испытание полоски при свободной длине 180 мм. дало разрывную длину  $r = 1000$  м.

На основании многочисленных опытных данных можно дать следующую классификацию различных сортов целлюлозы ( $a = 28$  мм.):

Натронная целлюлоза (очень жесткая, неразмолотая, небеленая) . . . . .  $R = 14,000$  м.

Хвойная целлюлоза (жесткая, небеленая, неразмолотая) . . . . .  $R = 7,730$  м.

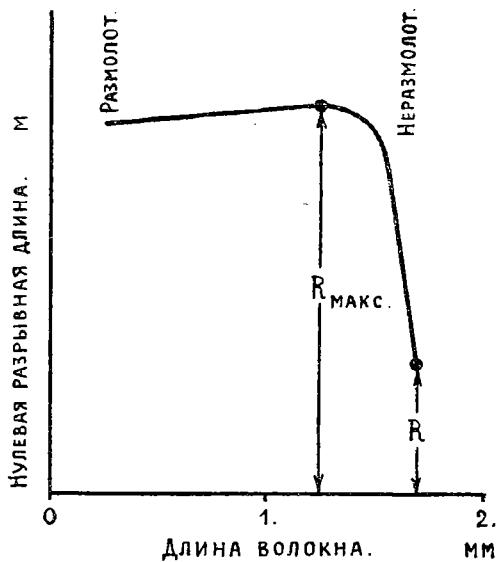
Хвойная целлюлоза (жесткая, беленая, неразмолотая) . . . . .	$R = 7,400$ м.
Хвойная целлюлоза (нормальная, небеленая, неразмолотая) . . . . .	$R = 6,400$ м.
Лиственная целлюлоза (мягкая, небеленая, неразмолотая) . . . . .	$R = 4,600$ м.
Хвойная целлюлоза (очень мягкая, беленая, неразмолотая) . . . . .	$R = 3,900$ м.
Хвойная целлюлоза (очень мягкая, беленая, размолотая) . . . . .	$R = 5,300$ м.

### Влияние размоля на нулевую разрывную длину.

Результат опытов показан кривой фиг. 5. Буквой  $R$  обозначена нулевая разрывная длина при неразмолотой целлюлозе,  $R_{\text{макс.}}$  — максимальная нулевая разрывная длина при размолотой целлюлозе. Нулевая разрывная длина сначала сильно возрастает, вследствие впитывания химически связанный воды и гидратации, а затем медленно падает в связи с увеличившимся разрушением волокон. Величина  $R_{\text{макс.}}$  является вместе с тем выражением для собственной крепости волокон.

Примеры. Пергамин:  $R_{\text{макс.}} = 10000$  м.; сцепление  $\alpha = 90\%$ ; разрывная длина  $r = 0,90 \cdot 10.000 = 9.000$  м.

Нормальная 3:  $R = 6000$  м.; сцепление  $\alpha = 70\%$ ; разрывная длина  $r = 0,70 \cdot 6000 = 4200$  м.



Фиг. 5.

### Измерение разрывной длины волокна.

Несколько хлопчатобумажных нитей были разрезаны на части длиной от 2 до 4 мм. и из них был ручной вычерпкой образован бумажный лист, крепость которого (при свободной длине = 0) сравнивалась с крепостью самих хлопчатобумажных волокон. Вес составлял как для нитей, так и для бумаги на 10 см. длины — 0,098 гр. Для нитей разрывной груз составил 19,4 кгр., при чем волокна располагались только в продольном направлении. Разрывной груз для бумаги составил 9,03 кгр. (среднее по обоим направлениям), т.-е. только около половины такового для нитей

$$F = 2R + 7\%.$$

Таким образом для разрывной длины волокна находим

$$F = \frac{19.400}{0,98} = 20.000 \text{ м.}$$

При этом надо принять во внимание, что вес полосок определяется в воздушно-сухом состоянии, так что для того чтобы перейти к «абсолютно сухому» надо прибавить 6%. Тогда разрывная длина будет равна 21,2 километра, т.-е. величине, довольно хорошо соглашающейся с крепостью хлопчатобумажных волокон, полученной иными методами (23 километра).

Таким образом, для определения крепости целлюлозы вполне пригодны обе главные формулы:

$$F = 2R + 7\%$$
$$r = \frac{\alpha}{100} \cdot R.$$

M. B.

---

## Новый метод количественного определения хлопка, льна и целлюлозы в бумаге.

В журнале «Paper Makers Monthly Journal» помещено описание предложенного М. Диксоном способа распознавания хлопка от льна или целлюлозы при исследовании под микроскопом бумаги, волокна которой сильно измельчены.

При исследовании волокон посредством поляризованного света автор предлагает для увеличения отличительных признаков хлопка или льна предварительно осаждать на волокнах некоторые металлы, как например, серебро; осаждение может производиться погружением волокна в аммиачный раствор гидрата серебра. После восстановления серебра волокнами, последние промываются разбавленной азотной кислотой. Чистый хлопок, обработанный таким способом и рассматриваемый в микроскоп посредством поляризованного света, кажется очень блестящим. Волокна льна, как задерживающие серебро, не отражают света и остаются черными. Повертывая надлежащим образом николь микроскопа, можно по желанию увидеть блестящий на черном фоне хлопок и черный на белом фоне лен. Аммиачный раствор гидрата серебра приготовляется следующим образом: 10 куб. см. 5%-го раствора серебра вводятся в пробирку, куда вливают необходимое количество аммиака для того, чтобы осадок гидрата серебра вначале растворился в щелочи. Затем приготовленные для обработки волокна бумаги вводят в пробирку, подогревают в течение 30 минут, отфильтровывают и промывают, сначала дистиллированной водой, затем 10-ю куб. см. спирта. После высушивания и обрабатывания надлежащим образом азотной кислотой препарат готов для исследования под микроскопом.

Для оценки метода автор произвел исследование нескольких смесей хлопка и льна, при чем количественное определение волокон было произведено описанным способом. Результаты получились следующие:

Волокно.	Действит. пропорция.	Найденная пропорция.	Ошибка.
Лен . . . .	54,0	53,4	-1,1%
Лен . . . .	50,0	50,2	+0,4%
Лен . . . .	26,0	26,3	+1,1%
Лен . . . .	24,5	24,8	+1,2%
Лен . . . .	11,2	10,9	-2,6%
Хлопок . . .	14,4	14,6	+1,4%

Если обработать древесную целлюлозу солями серебра и промыть азотной кислотой, в тех же условиях, как хлопок и лен, то большинство волокон целлюлозы удерживает относительно меньше серебра и при исследовании их поляризованным светом выделяются светлыми на черном фоне. Некоторые волокна целлюлозы, однако удерживают столько серебра, что отличие их от льна по оттенку делается несколько затруднительнее, но характерные для волокон целлюлозы формы и размеры сосудов дерева облегчают их распознавание.

Результаты исследования трех образцов бумаги, в состав которой входили хлопок, лен и древесная целлюлоза, приведены в следующей таблице:

Волокна.	Действит. пропорция.	Найденная пропорция.	Ошибка.
1. Хлопок . . . .	59,6	60,2	+ 1,0%
Лен . . . . .	20,2	19,3	- 4,4%
Целлюлоза . . .	20,2	20,5	+ 1,4%
2. Хлопок . . . .	32,8	33,1	+ 0,9%
Лен . . . . .	39,1	40,5	+ 3,5%
Целлюлоза . . .	28,1	26,4	- 6,0%
3. Хлопок . . . .	79,2	77,3	- 2,4%
Лен . . . . .	10,9	12,3	+12,8%
Целлюлоза . . .	9,9	10,4	+ 6,0%

Л. Д.

**Х Р О Н И К А.**

**Постройка Кондопожской бумажной фабрики.** Работы по постройке Кондопожской гидроэлектросиловой станции (около Петрозаводска в Карелии) близятся к концу. Станция будет закончена постройкой в конце 1925—26 г. Проектируемая при станции бумажная фабрика будет вырабатывать свыше 25 тыс. тонн бумаги в год. В настоящее время разработаны котлованы для фундаментов и приступлено к бетонированию фундаментов зданий. Постройку зданий предполагается закончить еще в текущем строительном сезоне.

**Постройка картонного завода Нижегородского Губсовнархоза.** Работы по нивелировке и изучению грунта участка, отведенного под строительство древесно-картонного завода близ гор. Балахны, закончены; часть временных сооружений уже выстроена. Большинство строительных материалов заготовлено. К кирпичной кладке и сооружению фабричных зданий будет приступлено летом. За текущий строительный сезон предположено построить древесно-массный отдел, картонно-машинный отдел, склады и паросиловую станцию. Монтаж машин предполагается начать в конце 1926—27 г., а пуск в ход завода — 1 января 1928 года. Завод будет вырабатывать свыше 12 тыс. тонн картона.

**Пуск в ход Россошской бумажной фабрики.** В селе Россошь (Киевской губ.) пущена в ход бумажная фабрика, бездействовавшая с 1918 года.

**Исполнение производственной программы Центробумтреста за 1-е полугодие 1925—26 года (октябрь—март).**

	По про- грамме.  в тоннах брутто.	Выработка.	% исполне- ния.	В %% к го- довой про- грамме.
Бумага . . . . .	39,774	40,731	102,4	50,6
Картон . . . . .	1,551	1,315	84,8	41,1
Целлюлоза . . . . .	27,570	27,457	99,6	48,8
Древ. масса . . . . .	6,155	5,904	95,9	44,9

**Приезд членов ТЭС'а из Америки.** 7-го мая с. г. вернулись из заграничной поездки члены ТЭС'а инж. А. И. Кардаков, инж. И. И. Храмцов и чл. кор. ТЭС'а И. М. Колотилов, посетившие ряд бумажных предприятий и машиностроительных заводов Соед. Штатов Америки и Канады.

## РАЗНЫЕ ИЗВЕСТИЯ.

---

---

**Производство и потребление газетной бумаги в Америке.** В 1925 году выработка газетной бумаги в Сев. Америке превзошла все прежние рекордные цифры и достигла 3.162.000 амер. тонн, т.-е. увеличилась против выработки 1924 г. (2,9 милл. тонн) на 9 %. В Соединенных Штатах было произведено 1.530 тыс. тонн, в Канаде 1.522 тыс. тонн, т.-е. почти то же количество, что и в Соединенных Штатах, в Нью-Фаундленде 97 т. т. и в Мексике 13 т. т. Таким образом, в Северной Америке в настоящее время вырабатывается около 63% всего мирового производства газетной бумаги, определяемого в 5 миллионов тонн.

За последние 6 лет в Северной Америке было установлено 50 новых бумажных машин с общей суточной производительностью 3.500 тонн (в том числе 11 машин в Соед. Штат., 35 в Канаде и 4 в Нью-Фаундленде). После пуска строящихся теперь новых бумажных машин общая производительность всех Сев.-Американских фабрик газетной бумаги достигнет 3,5 милл. тонн в год (около 200 милл. пудов).

Почти вся газетная бумага, вырабатываемая в Сев. Америке (98%) потребляется в Соед. Штатах. Потребление газетной бумаги в С.Ш. достигло в 1925 году около 3 милл. тонн (в 1924 г. 2,8 м. т.), в том числе почти все собственное производство—1507 т. т., 85% канадской выработки—1.340 т. т., 20 т. т. из Нью-Фаундленда и 133 т. т. из Европы (4,5% от всего потребления).

Количество потребляемой в Соед. Шт. газетной бумаги на душу населения составляет около 24 кг, против 11 кг в 1910 году. Главнейшей причиной такого громадного потребления газетной бумаги является увеличение числа школ и беспрерывный рост тиража и размеров американских газет, главным образом, вследствие огромного количества об'явлений. В Сев. Америке в настоящее время издается 2400 ежедневных газет, общий тираж которых (на английском языке) достиг 34 миллионов, и 14 тысяч еженедельников.

Среднее число страниц 60 газет, имеющих тираж более 100 тысяч, было в 1925 году 29 для ежедневных и 109 для воскресных газет (в 1924 г.—28 и 103). Иллюстрированный еженедельник „The Saturday Evenings Post“, напр., издается в об'еме от 222 до 280 страниц, весит около полуфунта и стоит всего 5 центов (10 коп.). Печатается этот журнал в 4 красках на плоских печатных машинах на иллюстрационной печатной бумаге весом 70 гр. в кв. м.

**Морщины на катушках ролевой бумаги.** На катушках ротационной бумаги весьма часты продольные морщины, возникающие лишь спустя некоторое время после того, как бумага изготовлена, и проникающие вглубь бумаги на 3—4 мм, а иногда и до 40 мм. Если с катушки скатать всю бумагу, имеющую морщины, то на новой поверхности спустя некоторое время они снова появляются, и это повторяется все время до самого конца катушки. Морщины эти при переработке бумаги являются причиной большого количества брака; они возникают тем легче, чем тоньше бумага и чем она эластичнее, например, у почтовых kleеных бумаг более, чем у газетных.

Причиной образования морщин является продольное натяжение, которому подвергается бумажное полотно во время накатки, при чем эластичная бумага делается уже. Как только натяжение прекращается, бумага стремится получить снова свою первоначальную ширину, но ее свободному расширению препятствует трение о нижние слои катушки, благодаря чему, сначала у краев, появляются морщины.

Правильность сказанного подтверждается следующим опытом. Если срезать из катушки полосу бумаги точно 100 см ширины (параллельно оси катушки) и положить ее осторожно на плоскую поверхность, то при измерении ее ширина окажется равной 103—109 мм.

Для предотвращения возможности образования морщин в настоящее время применяется проводка бумаги через валики со спиральными углублениями, заставляющими бумагу растягиваться перед накаткой по ширине. При этом необходимо следить, чтобы спиральные бороздки не отзывались вредно на гладкости бумаги.

Для устранения морщин необходимо по возможности уменьшить основную причину их образования—натяжение бумаги при накатке. Накатывающая машина должна, поэтому, быть так устроена, чтобы при возможно меньшем натяжении получились плотно накатанные катушки. Для достижения этого, катушки должны разрезаться на отдельные части возможно ближе к месту, где происходит накатка. Лучше всего, если прорезывание катушки производится непосредственно за передним наматывающим валом для того, чтобы разрезанные части бумажного полотна проходили возможно более короткий путь до места накатки.

„Zell. und Pap.“ 1925 № 12.

**Устранение пятен на бумаге.** H. Latimer недавно сделал на собрании Союза техников американских бумажных фабрик доклад о способах уменьшения пятен на бумаге. Приводим главнейшие выводы доклада:

1. Причиной белых пятен на бумаге темного цвета является иногда соль, применяемая при растворении красок, в большинстве же случаев известняк, оставшаяся в целлюлозе.
2. Трубопроводы не должны изготавливаться из железа; предпочтительнее деревянные трубы, которые, однако, никогда не должны совсем высыхать. Лучше всего применять трубы из латуни.
3. На многих фабриках употребляются деревянные массивные чаны, когда же по истечении времени дерево делается щетинистым или шероховатым, чаны

выкладываются медными листами. 4. Стальные рольные ножи, обложенные медью, предотвращают образование ржавчины и вредных кислот. 5. Очень полезны песочницы, если масса вступает в них спокойно и если они достаточно длинны, глубоки и широки. Надлежаще установленные в конце песочницы магниты улавливают довольно много железа. Гребни песочниц должны иметь наклон вдоль движения массы. Дно должно быть покрыто длинно - ворсным войлоком. 6. Такая очистка трубопроводов от грязи и котельного камня, как она большей частью проводится, т.-е. от времени до времени, всегда затруднительна. На фабрике, где работает докладчик, очистка производится следующим образом: Каждое воскресенье утром, при смене сукон, через все массные сосуды и трубопроводы проводится поток разведенного в горячей воде едкого натра. Из находящегося под бумагоделательной машиной резервуара для машинных сточных вод накачивается в пустой ролл горячая вода, которая затем попадает в массный бассейн и далее через регулятор консистенции и мельницы еще раз в резервуар для сточных вод, после чего вода начинает снова свой кругооборот. Результаты такого способа оказались весьма хорошими. 7. Для успешной борьбы с пятнами и грязью в бумаге необходимо, чтобы специальным лицом, лучше всего химиком, производились регулярные испытания бумаги, устанавливались и отмечались род пятен и причины их возникновения. В результате произведенных на одной фабрике подобных исследований в течение одного месяца были установлены следующие причины образования пятен: дерево—33%, резина—21%, грязь—12%, жиры—6%, железо—6%. Остальные 22% распределяются равномерно на клей, уголь, песок, краски и тряпичные узелки.

«Z. u P.» 1926. № 3.

**Самочерпка без мешалок** по сообщению «Pulp and Paper Magazine» работает на бумажной фабрике в Эсканабе (Соед. Штаты). Все составные части композиции—древесная масса, целлюлоза, каолин, краски, глинозем и канифоль подаются насосами через посредство специальных приспособлений с регуляторами консистенций (Тримбей) на машину. Все приспособления имеют общий, соединенный с главным валом машины привод, регулируемый так, чтобы бумажное полотно получало желаемый вес кв. метра и качество. Все материалы подаются в смешивающий насос, который затем уже подводит смесь к бумажной машине. Благодаря такому устройству бумага получает большую прочность, равномерный вес и лучший просвет. Перемена красок производится моментально без значительной потери волокна.

Способ может быть применен только на фабриках, вырабатывающих небольшое число дешевых сортов в больших количествах, где волокно не требует сильной обработки.

«Z. u P.» 1926. № 3.

**Расход энергии и топлива на шведских древесно-массовых и целлюлозных заводах** на тонну продукта в киловатт-часах согласно данным различных авторов следующий.

	Древесная масса		Сульфит. целл. сухая		Сульфат. целл. сухая	
	сырая	сухая	небеленая	беленая	небеленая	беленая
Зундблад . . . . .	550	1100	250	300	300	300
Нюстрем . . . . .	565	—	180—190	—	230—240	—
Бозеус . . . . .	—	1400	130	—	140	—
Шуберт . . . . .	—	1100	—	—	—	—
Херлин . . . . .	650	1300	300	360	340	340
Расход угля в килограммах на тонну:						
Нюстрем . . . . .	—	100	365	425	175—400	—
Грэвин . . . . .	—	—	410	—	530	—

Для производства одной тонны сульфитного спирта расходуется 2,7. тонны угля, а для изготовления одной тонны бумаги—0,7 тонны угля.

«Z. u P.» 1926. № 2.

**Продолжительность рабочего дня на германских бумажных фабриках.** Из 80.000 рабочих, занятых в германской бумажной промышленности

48.000 рабочих = 60% работают в неделю 48 часов

11.000 " = 13,7% " 54 "

13.500 " = 17% " свыше 54 "

7.500 " = 9,3% " в 2 смены.

Непрерывная работа—т.-е. и по воскресеньям—производится только на целлюлозных заводах и то лишь в химических отделениях. При желании рабочего продолжительность рабочего дня может быть увеличена до 10 часов—(60 часов в неделю), при чем часы от 48 до 56 оплачиваются нормально, а с 57 до 60 как сверхурочные с приплатой 25%.

Работающие в две смены получают заработную плату как за 10 часов. Ни одна смена не должна продолжаться свыше 12 часов, включая перерывы в работе. Во время двухчасового перерыва при двухсменной работе рабочие обязаны оставлять помещение завода.

«Woch.» 1926. № 3.

**Бумажные полотенца** весьма употребительны в Северной Америке. Бумага для полотенец должна обладать большой впитываемостью и притом быть достаточно крепкой. Так как оба эти свойства частью друг друга исключают, то наилучшей бумагой для полотенец будет бумага со средней впитываемостью и средней крепостью. Смоляная проклейка в умеренной степени не мешает и даже желательна, так как несколько увеличивает крепость. С санитарно-гигиенической точки зрения не допускается изготавливать полотенца из бумаги, в состав которой входит старая бумага. Нормальной плотностью считается 60 гр. в кв. м.; средняя величина полотенец из бумаги—280 × 330 мм.

«Pap. Zeit.» 1926. № 18.

**Мировое производство искусственного шелка** в 1925 году достигло 83 тыс. тонн, т.-е. увеличилось в сравнении с 1924 г. (63 тыс. тонн) на 32%. По отдельным странам это количество распределяется следующим образом<sup>1)</sup>:

	Тонн.	$\%$
Соединенные Штаты Америки . . .	25.000	30,13
Италия . . . . .	13.500	16,26
Германия . . . . .	12.000	14,45
Англия . . . . .	11.000	13,25
Франция . . . . .	6.500	7,83
Бельгия . . . . .	4.500	5,42
Голландия . . . . .	3.000	3,62
Швеция . . . . .	2.500	3,02
Прочие страны . . . . .	5.000	6,02
	83.000	100,00%

В то время как мировое производство естественного шелка в последние годы стоит на одном уровне (ок. 30.000 тонн), производство искусственного шелка за последние 4 года увеличилось более чем в 4 раза (в 1921—19.000).

Соединенные Штаты, в которых производство искусственного шелка началось только в 1911 г., производят теперь около трети всего мирового производства искусственного шелка и заняли первое место, которое до войны занимала Германия. Чрезвычайно быстро растет производство искусственного шелка в Италии, только за один год увеличившей свое производство на 60%—с 8.400 до 13.500 тонн. Наиболее крупная фирма в Италии по производству искусственного шелка—это Snia Viscosa, которая в ближайшем будущем пускает в ход свою крупнейшую фабрику с 25.000 рабочих.

В настоящее время отмечается почти полный переход от способов изготовления искусственного шелка из нитро-целлюлозы и целлюлозы в аммиачном растворе окиси меди к способам получения шелка из вискозы и ацетат-целлюлозы.

«Pap. Zeit». 1925 № 21.

**Искусственная шерсть.** Итальянский трест Snia Viscosa по выработке искусственного шелка приобрел немецкий патент на изготовление искусственной шерсти. Поставщиком сырья—специальной беленой сульфитной целлюлозы—является шведское общество Billeruds. Искусственная шерсть получила, по названию треста, наименование «Sniafil»; продукт этот является гораздо более дешевым, чем искусственный шелк, и в три раза дешевле натуральной шерсти.

M. B.

«Woch.» 1926. № 11.

**Предотвращение накипи в паровых котлах** при помощи пропускаемого через котел электрического тока испытано на котлах берлинской городской электрической станции. Котел в 300 кв. м после работы в течение 2400 часов потребовал на очистку 2 дня вместо прежних 24 дней. Пропускался ток 0,7 ампер 0,4—0,5 вольт.

«Pappel und Holzstoff Zeitung.» 1926. № 9.

<sup>1)</sup> Ср. «Бумажная Промышленность» 1925 г. № 5, стр. 362.

I. H.



## Утверждение тарифной сетки для специалистов.

Законченная проработкой тарифная сетка для инженерно-технических работников бумажной промышленности утверждена Центральным Бюро ИТС и ЦК Союза Бумажников и находится на рассмотрении ВЦСПС.

Одновременно с сеткой предполагается введение премиальной системы для инж.-технического персонала.

## Пятый Пленум Центрального Бюро ИТС

назначен на 26 июня с. г. На пленуме будут заслушаны доклады всех местных бюро ИТС, доклад об очередных задачах Секции и о повторно-дополнительных курсах. К участию в работах Пленума приглашаются представители местных бюро ИТС.

## Работа Лекционной Комиссии М. Б. ИТС.

На заседании своем от 29 января 1926 г. Московское Бюро ИТС Союза Бумажников избрало Лекционную Комиссию в составе: В. А. Сазонова, М. О. Воловника, А. И. Муравьева, Н. Д. Иванова и Л. В. Каменского и двух кандидатов С. Б. Райкина и Э. И. Кардаковой.

Комиссией была намечена следующая программа вступительного цикла лекций а) вводная лекция о бумаге, б) три производственные лекции (древесная масса, целлюлоза, бумага), в) лекция по электрическому оборудованию бумажных фабрик, г) по паросиловому хозяйству бумажных фабрик и д) по экономике бумажной промышленности.

До настоящего времени состоялись следующие лекции: проф. Ф. Ф. Боброва на тему: „Что такое бумага?“, инж. А. А. Теснера—„Из чего и как делается бумага“, инж. И. Ф. Добрякова—„Свойства древесины и ее переработка в древесную массу“ и инж. И. И. Ковалевского—„Производство целлюлозы“.

Лекции читаются в клубе Центробумтреста и сопровождаются демонстрацией экспонатов и диапозитивов. Следующая лекция — инж. А. В. Медведева на тему: „Снабжение паром и энергией бумажных фабрик“.

---

## О Т РЕДАКЦИИ.

В целях содействия рабочему изобретательству и для обобществления технических улучшений и нововведений в бумажном производстве (в связи с приказом ВСНХ СССР № 27 от 25 апреля 1926 г.) — редакция журнала „Бумажная Промышленность“ предлагает всем организациям и работникам бумажной промышленности присыпать для опубликования в журнале описания и заметки о разного рода открытиях, изобретениях и усовершенствованиях в области бумажной промышленности с приложением схем и чертежей.

---

## ОФИЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

---

### Отчет о деятельности Научно-технического Совета бумажной промышленности (ТЭС'a) за январь — март 1926 г.

#### Малый Пленум.

Малый Пленум собирался 7 раз (13, 20 янв., 17, 24 фев., 10, 24 и 31 марта, прот. №№ 9—15).

По докладу Я. Г. Хинчина о работах, производимых на Государственной Бумажной Испытательной Станции по систематическому исследованию качеств бумаги, Малый Пленум признал работы цennыми и поручил Президиуму разработать для доклада М. Пленуму вопросы: 1) какие основные моменты являются показательными для определения качества бумаги, 2) в каких пределах испытание бумаги может служить основанием для оценки работы производственных предприятий бумажной промышленности и 3) в каких пределах должны учитываться потребительные качества бумаги. Эти вопросы переданы были Президиумом для проработки Ученому Совету Станции с привлечением И. А. Никитина.

По докладу Н. Л. Алексеева и В. Я. Рябцовского о применении „контакта“ (сульфо-нефтяных кислот) при варке растительных материалов с целью получения целлюлозы в связи с опытами, произведенными докладчиками на Добрушской и Понинковской бумажных фабриках. Малый Пленум отметил несовершенство постановки опытов и наличие ряда неясностей и сомнений, имеющихся у самих докладчиков, признал невозможным вынести окончательное заключение по докладу и выразил пожелание о продолжении опытов, указав, что для научного обоснования выводов необходимо предварительное производство опытов в лаборатории, как с „контактом“, так и без „контакта“, с учетом всех факторов, влияющих на результаты.

Ряд заседаний был посвящен вопросу о стандарте газетной ролевой бумаги по заданию Бумсекции ГЭУ ВСНХ. По заслушании информационного доклада Я. Г. Хинчина о проекте стандарта газетной ролевой бумаги, исходящем от рабочей комиссии Отдела Стандартизации ГЭУ ВСНХ, заключения А. А. Никитина по проекту норм и методов исследования газетной ролевой бумаги, разработанному Стандартизационной Комиссией ВСНХ, и докладов двух комиссий, выделенных Мал. Пленумом, на темы „О качестве газетной бумаги, нужной СССР“ и „О композиции газетной бумаги“—Мал. Пленум выработал свой проект стандарта газетной ролевой бумаги, который и был направлен в ГЭУ ВСНХ.

Был заслушан доклад Н. С. Сафонова о результатах пробных варок целлюлозы из экспортного архангельского баланса Северолеса на фабриках Калужского района; постановлено по получении от докладчика письменного материала продолжать обсуждение доклада на одном из следующих заседаний.

Просмотрена дополнительная смета ТЭС'a на 1925—26 г.

#### Президиум.

Президиум имел 16 заседаний (6, 13, 18, 20, 27 янв., 3, 10, 17, 24 февр., 1, 3, 10, 17, 24, 26 и 31 марта, прот. №№ 5—20), на которых обсуждался ряд текущих организационных и административно-хозяйственных вопросов, прорабатывались вопросы, вносимые на заседания Мал. Пленума, и выполнялись поручения по заданиям последнего, а также были заслушаны доклады: Б. С. Стоянова о правильном ведении журнального дела, выводы которого переданы Редакционной Коллегии для использования; И. Ф. Добрякова об издании словаря технических терминов по бумажной

промышленности, в связи с чем постановлено обратиться в „Бинт“ с предложением о содействии изданию словаря; А. В. Кайяца о пополнении высококвалифицированной рабсилы по бумажной промышленности — поручено докладчику согласовать этот вопрос с Моск. Инст. Нар. Хоз. им. Плеханова; Я. Г. Хинчина об исследовании образцов картона, изготовленных по способу М. Серебряного,—постановлено запросить дополнительные сведения от Нижегородского Губсовнархоза; заключение Я. Г. Хинчина о докладе М.Н. Рензина по вопросу о стандартизации тряпья и о регулировании тряпичного рынка.

Кроме того Президиумом предложено А. В. Кайяцу сделать доклад на тему о несчастных случаях в бумажной промышленности на совещании работников по охране труда при ЦК Союза Бумажников, разработана дополнительная смета ТЭС'а на 1925—26 г. и организована лекция инж. С. С. Жирмунского по вопросу о производстве искусственного шелка.

### Комиссия Труда.

В отчетном квартале состоялось 5 заседаний (11, 25 янв., 8, 22 фев., 22 марта, прот. №№ 2—6).

Заслушаны были доклады: И. М. Юновича „Об использовании материала выборочной отчетности ЦОС'а для установления производительности труда и машин“—постановлено отметить ряд неточностей, допущенных ЦОС'ом при исчислении производительности машин и аппаратов, и желательности использования выборочного материала для определения промоя, а также вторичного заслушания доклада после дальнейшей обработки материала в ЦОС'е; доклад А. В. Кайяца „О технике безопасности на предприятиях бумажной промышленности“, сделанный по поручению ЦБ ИТС на Совещании по охране труда при ЦК Союза Бумажников,—постановлено согласиться с проектом резолюции по докладу, выработанным ЦК Союза, просить А. В. Кайяца сделать доклад на ту же тему на техническом съезде, организуемом ТЭС'ом, и поручить И. А. Шишову сделать на Конференции по охране труда содоклад на тему о несчастных случаях в бумпромышленности; доклад сотрудницы Центрального Института Охраны Труда д-ра А. С. Шафрановой об изучении производственной спецодежды,—постановлено признать методологию исследования вредностей в бумажной промышленности чрезвычайно ценной и обратить сугубое внимание Центр. Инст. Охр. Труда на необходимость в первую очередь максимальной рационализации труда в проектируемых новых предприятиях, а в настоящее время признать крайне целесообразным и необходимым изучение профилактических мероприятий и компенсирующих средств; информационный доклад С. П. Жукова о выдвижении по Профсоюзу Бумажников за 2-ю половину 1925 года и его же доклад на тему о работе производственных комиссий и совещаний на бумажных фабриках в 1925 году.

Была продолжена проработка вопроса по докладу Ф. Ф. Боброва об основаниях исчисления потребности в рабсиле для бумажной промышленности, в результате чего члены Комиссии взяли на себя труд применить формулы Боброва по имеющимся материалам по бумажной промышленности. Заслушаны рефераты П. П. Ходатаева по статьям, помещенным в журнале „Вопросы Труда“—1) 48-часовая неделя, 2) О производительности труда в связи с охраной труда.

### Комиссия по Профтехническому Образованию.

Комиссия за отчетный период заседала 4 раза (14, 26 янв., 26 февр., 19 марта прот. №№ 2—5).

Комиссия продолжала работу по вопросу о способах подготовки квалифицированной рабочей силы, на основании принятых положений по докладу И. Ф. Рахманова, наметив очередные задачи по ее подготовке, во исполнение чего были выяснены размеры предстоящих выпусков ВУЗ'ами специалистов бумажников и рассмотрены программы краткосрочных профтехнических курсов по бумажному произ-

водству ленинградской фабрики „Госзнак“ и ленинградского отделения ТЭСа; в частности были заслушаны заключения Я. Г. Хинчина и П. П. Ходатаева по отдельным пунктам программы.

Заслушав отзыв П. П. Ходатаева о статье В. Клопова „О курсе математики в школах ФЗУ бумпромышленности“, Комиссия постановила войти в переговоры с автором о составлении им учебника.

В связи с подготовкой к изданию переводной иностранной технической литературы было заслушано заключение Ф. Я. Мельникова о книге Николашек „Детали машин и трансмиссий“; издание признано устаревшим и могущим служить лишь материалом для составления нового учебника.

### **Комиссия по утилизации отбросов хлопководства в Узбекистане.**

(Заседание 16 января, прот. № 1). Комиссией было поручено Н. Д. Иванову и инж. Г. Нагорнову производство на Добрушской бумажной фабрике Полесского Треста фабричных опытов получения целлюлозы и бумаги из стеблей хлопчатника. Результаты опытов показали, что получение целлюлозы из стеблей хлопчатника в фабричном масштабе возможно и что таковая пригодна для выработки печатных бумаг среднего качества. Был выработан ряд вопросов для обследования постановки утилизации отбросов хлопководства за границей.

### **Государственная Бумажная Испытательная Станция.**

За отчетный период на Государственной Бумажной Испытательной Станции были произведены следующие работы:

I) Систематическое исследование бумаг, вырабатываемых в СССР, и проверка композиции главных сортов бумаги, согласно приказу ВСНХ от 6 марта 1925 г.

II) Исследование бумаг, как внутреннего производства, так и заграничных, по заданиям Бумсекции Особого Совещания по качеству продукции и Стандартной Комиссии.

III) Текущие работы по заданиям трестов и других учреждений.

IV) Научно-технические работы: 1) по установлению метода определения лигнина, 2) по установлению метода определения медного числа, 3) по исследованию влияния жесткости фабричной воды на проклейку бумаги, 4) по исследованию влияния наполняющих веществ на проклейку бумаги, 5) по применению нового метода проклейки бумаги инж. Оешап'а, 6) по определению белизны каолина на аппарате Кизера, 7) по отмучиванию каолина на аппарате Шене и определению потерь наполняющих веществ из разных фракций отмученных глин при введении их в бумажную массу, 8) по установлению методов: определения белимости целлюлозы, степени освобождения целлюлозы от инкрустирующих веществ и определения смолы в целлюлозе обработкой спиртом и эфиром, 9) по определению выхода целлюлозы из еловых нетоварных насаждений архангельского района и смолистости этих насаждений, 10) фабричные опыты получения целлюлозы и бумаги из стеблей хлопчатника (о результатах которых было доложено в Комиссии по утилизации отбросов хлопководства в Узбекистане) и 11) варка и отбелка линтера второго сорта.

### **Бюро Комиссии по изданию „Технологии бумаги“.**

(Заседания 1 февр., 19 марта, прот. №№ 1—2). Были рассмотрены вопросы организационного характера, обсужден план ближайших работ Бюро и Комиссии, в связи с чем предложено было редакторам отделов представить программы редактируемых ими отделов с указанием намеченных авторов отдельных глав отделов и произведена частичная проработка полученных от редакторов и членов Комиссии ответов.

### **Издательство.**

За отчетный период состоялось 3 заседания Редакционной Коллегии ТЭСа (18 янв., 22 февр., 26 марта, прот. №№ 19—21), на которых обсуждались программы

журнала №№ 1, 2—3, 4. Принято предложение Ф. Евгеньева о составлении совместно с М. Воловником „Библиографии бумажного дела за 1925 г.“ дополнительно к изданной „Русской Библиографии бумажного дела за 1800—1924 г.“, кот. постановлено выслать в Америку для помещения в издаваемую всемирную „Библиографию бумажного дела“. Выпущены в свет №№ 1 и 2—3 журнала „Бумажная Промышленность“.

### **Комиссия по созыву научно-технического съезда работников бумажной промышленности.**

Заседания Комиссии происходили 10-го февраля и 3-го марта, прот. №№ 1 и 2. Были определены нормы представительства на съезд с мест и от учреждений в Москве, расходы по созыву его и намечен ряд докладчиков по вопросам программы съезда.

### **Библиотека.**

За январь — март в библиотеку ТЭС'a поступило вновь 60 экземпляров книг: русских 32, иностранных 28. На 1926 год выписано и получается 58 журналов — русских 31 и иностранных 27 (специально по бумажному производству 22 и общетехнических 5).

Из общего количества журналов только 6 получаются по подписке, остальные 52 журнала в обмен на журнал „Бумажная Промышленность“.

---

### **Приказ по ВСНХ СССР № 451<sup>1)</sup>.**

*Москва, 15 марта 1926 г.*

Во изменение приказа по ВСНХ РСФСР № 367 от 21 мая 1925 г. предлагается Севзаппромбюро в отношении Ленинградбумтреста, Гомельскому СНХ в отношении Полесского Бумтреста и Уральск. Обл. СНХ в отношении Камуралбумлеса принять к руководству и исполнению приказ по ВСНХ СССР № 399 от 19 февраля с. г. („Торг.-Пром. Газ.“, № 43 от 21 февраля с. г.), об изменении инструкции для отбора и присылки предприятиями бумажной промышленности образцов для испытания.

Председатель ВСНХ РСФСР *С. Добов.*

Начальник АФУ ВСНХ РСФСР *Б. Лосев.*

---

Ответственный редактор — *А. В. Кайц.*

Редакционная коллегия: *Ф. Ф. Бобров, И. Ф. Добряков, А. И. Кардаков, И. А. Никитин, И. И. Храмцов, Я. Г. Хинчин.*

### **СОВЕРШЕННО БЕСПЛАТНО**

можете получить специальный (Fest- und Auslandheft 1926) номер журнала „Papier-Fabrikant“. Объем номера составит около 300 стр. В редакционной части будут помещены статьи: проф. E. Heuser'a, проф. C. Schwalbe, д-ра Я. Lorenz'a, инж. E. Belani и др. В номере будут помещены также статьи о последних достижениях и патентах германской машиностроительной промышленности. Указатель на четырех языках: (немецкий, английский, французский и испанский) дает возможность быстро находить необходимые сведения о фирмах.

---

Заказы направлять в контору журнала: „Papier-Fabrikant“, Berlin S. 42,  
Otto Elsner.

<sup>1)</sup> См. „Бум. Пром.“, 19.

# В РЕДАКЦИИ ЖУРНАЛА „Бумажная Промышленность“

Москва, Варварка, 5.

## МОЖНО ПОЛУЧИТЬ:

1. Журнал „БУМАЖНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ“ т. I, 1922 г. (вып. 1—3, стр. 350).
2. „ „ „ т. II, 1923 г. (вып. 1—6, „ 722).
3. „ „ „ т. III, 1924 г. (№№ 1—12, „ 738).
4. „ „ „ т. IV, 1925 г. (№№ 1—12, „ 792).
5. „ „ „ т. V, 1926 г. (№№ 1—3).

(Номера 1, 2 и 3 за 1925 г. разошлись.)

## СОДЕРЖАНИЕ ВЫШЕДШИХ №№ 1926 г.

### № 1. К нашим читателям.

В. Яковлев.—Об организации синдиката бумажной промышленности. С. Виленчик.—Бумажная промышленность СССР в 4 кв. 1924—25 г. Я. Хинчим.—К вопросу о качествах бумаги. Ф. Бобров.—Циклограммы качества бумаги. А. Кайц.—Новости техники бумажного производства в Германии. В. Абрамович.—О формуле производительности дефибрера.

Из заграничной литературы. Обзор книг и журналов. Рынки и цены. Хроника. Разные известия. Бюллетень ИТС бумажников. Официальная часть. Приложение. Р. Зибер.—Теплотехническая сторона процесса варки сульфитной целлюлозы. Стр. 1—32.

№ 2—3. А. Никитин.—О нормальных запасах материалов на бумажных фабриках. И. Стырман.—К вопросу об организации синдиката бумажной промышленности. С. Виленчик.—Бумажная промышленность СССР в 1924—25 г. В. Кусов.—Серый колчедан Подмосковного бассейна. П. Григорьев и П. Галкин.—О сернистоислоупорном бетоне. А. Кайц.—Новости техники бумажного производства в Германии (окончание). М. Пядышев.—Нормирование расценок механических отделов без тарифно-нормировочных бюро.

Стоимость комплектов: за 1922 г.—2 р., за 1923, 1924 и 1925 гг.—по 4 р. Стоимость отдельн. №№: 1922 г. и 1923 г. по 1 р., 1924 и 1925 гг.—по 50 коп. (№ 4, 1925 г.—2 р.).

6. Журнал „ПИСЧЕБУМАЖНОЕ ДЕЛО“ за 1904—1918 годы—неполные комплекты. Цена каждого выпуска—30 коп.
7. Е. Гейзер—Химия целлюлозы. М. 1923 г. Цена 2 р.
8. Ф. Бобров—Этюды по механической технологии бумаги. 1923 г. Ц. 1 р.
9. И. И. Храмцов.—Сточные воды сульфит-целлюлозных фабрик. Ц. 1 р.
10. М. И. Кузнецов.—Производство бумаги и исследование ее. 2-е изд. Цена 2 р.
11. Труды 1-го Технико-Экономич. Съезда Бумажной Промышленности 15—20 февраля 1922 г. Цена 1 р.
12. Ф. Евгеньев. Русская библиография бумажного дела. Ц. 1 р.

# ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ТРЕСТ ЦЕЛЛЮЛОЗНОЙ И БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ „ЦЕНТРОБУМТРЕСТ“

**ОБЪЕДИНЯЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ:**

Свердловский целлюлозн. завод	— ст. Печаткино, Северной линии д.
Ф-ка „СОХОЛ“	— „ Сухона, „ „ „
Окуловская ф-ка и Дернижевский	— „ „ „
древ.-массовый завод	— „ Поддубье, Онтятбрьск. ж. д.
Троицко-Кондроевск. ф-ки	— „ Гвардейво, Сызр.-Вяз. „
имени тов. Троцкого	— „ „ „
Пелотняно-Заводская ф-ка	— „ „ „
имени тов. Луначарского	— „ „ „
Наменская ф-ка	— „ Кувшиново, М.-Б.-Балт. „
Пензенская ф-ка	— „ г. Пенза.
„Маяк Революции“	— „ „ „
Турбовский каолиновый завод	— „ г. Турбов, Подольски. губ.
Каолин. разработки на Украине	— „ Делинская, Екатерин. „
— „ „ „ „ „	— „ Магедово, Екатерин. „
— „ „ „ „ „	— (с. Конские Раздоры)

## **ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЕ КОНТОРЫ:**

— г. Андреаполь, Псковск. губ.  
— ст. Нелидово, М.-Б.-Балт. ж. д.  
— " Бурево, " " "

**СТРОИТЕЛЬСТВО ВОЛЖСКИХ ЦЕЛЛ-БУМ. ФАБРИК:**

**Управление  
Ментора** — г. Москва, Софийка, 2/6  
— „ Балахна, Нижегород. губ.

Правление находится в Москве, Никольская, 12.

## ТЕЛЕФОНЫ:

Правления . . . . .	1-64-17	Отд Снабжения . . . . .	2-85-87, 2-85-93
Зав. АХО . . . . .	5-25-72	Технич. . . . .	2-85-41, 2-47-33
АХО . . . . .	2-15-86	Главн. Бухг. . . . .	2-85-84
Отд. Труда . . . . .	2-87-28	Леон.-Топл. . . . .	2-76-75
Хоз. Потд. . . . .	2-47-27	Эконом. . . . .	2-85-56
Фин.-Опер. часть . . . . .	2-84-38	Конта.-Инспект.	2-48-27
Юридическая . . . . .	4-76-17	" Фокл.-Импартн.	3-22-95
Прием телесигнегр. . . . .	2-85-25		

## **Торговый отдел Центробумтреста**

тел. 3-34-37

**ОТДЕЛЕНИЯ.** в Москве, Ленинграде, Харькове, Киеве, Ростове-на-Дону, Самаре, Саратове, Свердловске, Омске, Тифлисе, Казани, Нижнем-Новгороде, Минске, Баку, Ташкенте, Одессе, Симферополе, Иркутске, Вологде, Цхалтубо.

## МОСКОВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ:

Никольская ул., д. № 12.

## ТЕЛЕФОНЫ

Зав. Отделением . . . . .	5-33-33		Зав. сен. Оклад . . . . .	2-16-36
Пом. " "	4-48-58		Общий . . . . .	5-42-52
Бухгалт . . . . .	5-16-33			

## **РОЗНИЧНЫЕ МАГАЗИНЫ в МОСКВЕ:**

№ 1 Никольская, 12.	№ 5 Мясницк., Банков., п. 24/1.
№ 2 1-я Мещанская, 8.	№ 6 Маросейка, 2.
№ 3 Смоленский рынок, 3/14.	№ 7 Тверская, 68.
№ 4 Балчуг, 12.	№ 8 Арбат, 35.