

05
5097

И. И. Кин

ЛЕСОХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ЛЕСНОЕ
ТЕХНИЧЕСКОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

1935 6

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Великий лозунг эпохи социализма	1
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ	
Проф. Е. И. Любарский — О новом способе определения температуры раз- мягчения канифоли	5
А. В. Вавулин и С. Я. Коротков — Методы переработки смолистой древе- сины (окончание)	7
М. С. Немирович-Данченко — Исследование процесса прессования (брике- тирования) растительной мелочи	12
ПО ЗАВОДАМ	
В. П. Сумароков — О переработке жидких дистиллатов сухой перегонки де- рева по способу Брюстера—Бэджера на Ашинском лесохимическом комби- нате	21
С. В. Качурин и В. Т. Корсаков — Новобелицкое строительство завода изоплит в БССР	29
ПЕРЕВОДЫ, РЕФЕРАТЫ И АННОТАЦИИ	
Отделение воды от уксусной кислоты путем азеотропической перегонки	32
Абсорбция органических жидкостей целлюлозными материалами	34
Вязкость канифоли и абиетиновой кислоты	34
Основы защиты дерева от огня	35
ХРОНИКА	35
СПРАВОЧНЫЙ ОТДЕЛ	35
БИБЛИОГРАФИЯ	36
Н. Е. Усатюк — Инструкции треста Севлес о порядке проведения производ- ственных работ в сезоне 1935 г. на промыслах треста Севлес при введении в промышленном масштабе широкой карры с уширенным срезом	36

ОТ РЕДАКЦИИ

В журнале № 8 (20) 1934 г. „Лесохимическая промышленность“ была помещена ст. т. Высоцкого И. В. „О сборе живицы с торцов спиленного леса“, где указано, что автором предложения о сборе живицы-самотека с торцов спиленного леса на складах является т. Гречкин; между тем из полученных редакцией материалов видно, что это предложение еще в 1930 г. было сделано т. Фадеевым В. А. на за-
седании БРИЗа при „Утильгосторге“ от 10/IV 1930 г.

ЛЕСОХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ОРГАН ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСОХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ИНСТИТУТОВ

ГОД ИЗДАНИЯ IV

РЕДАКЦИЯ: МОСКВА, Рыбный, 3, тел. 1-28-41

ГОД ИЗДАНИЯ IV

№ 6 (30)

И Ю Н Ъ

1935

Великий лозунг эпохи социализма

„Старый лозунг „Техника решает все“, являющийся отражением уже пройденного пути, когда у нас был голод в области техники, должен быть теперь заменен новым лозунгом о том, что „кадры решают все“ (И. Сталин)

В своей исторической речи на выпуске академиков Красной армии т. Сталин дал четкий, ясный и блестящий анализ борьбы партии и советского правительства за превращение СССР в страну мощной и передовой социалистической промышленности, в страну крупнейшего в мире обобществленного и механизированного сельского хозяйства.

Путем экономии и мобилизации внутренних ресурсов копились необходимые средства для создания мощной индустрии, вооруженной самой передовой техникой.

В жесточайшей борьбе с правыми, левыми и примиренцами к ним, преодолевая первые неудачи, сметая с дороги все и всякие препятствия, партия уверенно и стремительно вела страну по пути индустриализации и коллективизации и добилась на этом пути громадных успехов.

СССР имеет теперь свою передовую тяжелую индустрию, способную разрешить любую промышленную задачу, способную выпустить любую машину. Наше движение вперед по пути построения бесклассового общества опирается теперь на мощную и передовую социалистическую индустрию. Создание широчайшей технической базы шло за годы первой пятилетки и начало второй под лозунгом, данным нам вождем всего трудящегося человечества т. Сталиным: «Техника решает все».

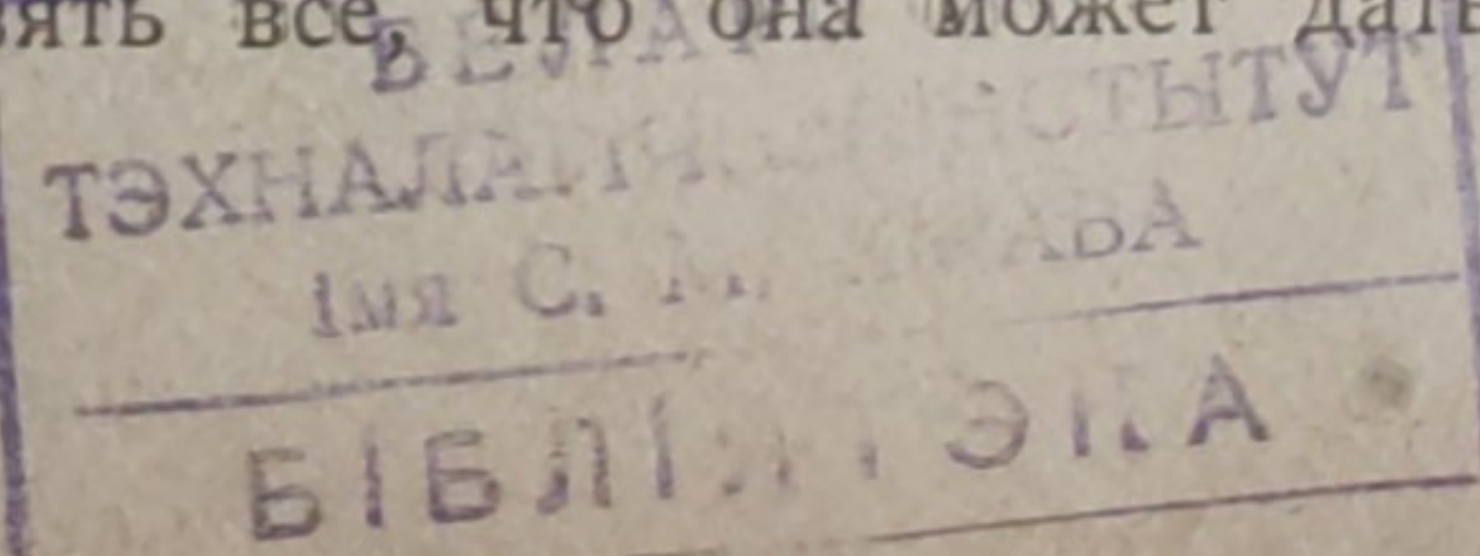
Под этим лозунгом велось строительство гигантских, первых в мире по мощности и оборудо-

ванию предприятий; под этим лозунгом построенные заводы пускались в ход и осваивались; под этим лозунгом организовывались совхозы и колхозы; под этим лозунгом десятки и сотни тысяч преданных делу строительства социализма людей учились, овладевали техническими знаниями для того, чтобы руководить, работать на вновь построенных предприятиях, осваивать технику производства. Под этим лозунгом «мы изжили уже в основном период голода в области техники».

И вместе с ростом новой техники росло и поднималось целое поколение прекрасных работников социалистического строительства. Но этого теперь мало. Наша советская техника, которой мы вправе гордиться, находится на таком уровне, что она могла бы дать значительно больше того, что мы получаем теперь. «Если бы на наших первоклассных заводах и фабриках, в наших совхозах и колхозах, в нашей Красной армии имелось достаточное количество людей, способных оседлать эту технику, страна наша получила бы эффект втрое и вчетверо больше, чем она имеет теперь» (И. Сталин).

С предельной ясностью и четкостью сформулировав пройденный путь, т. Сталин указывает веку дальнейшего нашего победоносного продвижения по пути построения бесклассового общества.

Мощная передовая техника есть, нужны кадры, способные так двинуть технику вперед, чтобы при ее помощи взять все, что она может дать.



Надо всегда помнить, что «техника без людей, овладевших техникой, мертва. Техника во главе с людьми, овладевшими техникой, может и должна дать чудеса». А отсюда вытекает и выдвинутый т. Сталиным лозунг, который делает эпоху: «Кадры решают все».

Это должно быть осознано работниками всех отраслей промышленности и особенно лесохимической, которая вступает в полосу бурного развития, в полосу широкого применения и использования мировой техники и знаний.

За годы первой пятилетки и первые годы второй лесохимическая промышленность из кустарной, примитивной превратилась в промышленность в самом строгом значении этого слова. Создана такая важная отрасль народного хозяйства, как подсочка сосны, создано канифольно-терпентинное производство, располагающее такими заводами, как Моршанский, Горьковский, Киевский и др., построен первый по величине в Европе лесохимический комбинат им. т. Лобова, коренным образом реконструированы старые заводы (Дмитриевский).

В 1935 г. принят и пущен первый в мире Ижевский завод по получению порошка из отходящих газов газогенераторов.

Готовится к пуску во втором квартале «ЛО-ЗОД» — завод по облагораживанию древесины, который должен выпускать лигностон, изоплиты и изделия из плавленной древесины.

Работают опытные заводы — Череповецкий и Архангельский — по получению этилового спирта из отходов лесной промышленности — опилок, строятся крупнейшие гидролизные заводы — Ленинградский, Бобруйский и Хорский.

Институтами по проектированию предприятий лесохимической промышленности ведется проектирование крупнейших сухоперегонных, канифольно-экстракционных, гидролизных и камфарного заводов.

Громадный размах строительства новых предприятий, коренная реконструкция ряда старых заводов, большие резервы у имеющихся заводов ставят перед лесохимической промышленностью с особенной остротой вопрос о работниках, которые умеют «выжать из техники максимум того, что можно из нее выжать».

Не введя в строй в 1934 г. ни одного предприятия, исключительно за счет использования внутренних резервов, лесохимическая промышленность дала прирост валовой продукции по сравнению с 1933 г. на 34,5%.

В прошлом году лесохимия имела ряд успехов не потому, что пущены новые заводы или получено новое оборудование, а исключительно в

силу того, что производственные кадры выросли, окрепли, овладевали техникой своего дела.

Значительный рост валовой продукции (12,7% по сравнению с 1934 г.) намечен и на 1935 г.

Значит ли это, что лесохимическая промышленность полностью использовала свои резервы, полностью использовала имеющиеся уже возможности. Далеко не так обстоит дело. Еще нужно тщательно выявить и лучше изучить свои резервы (не только машин, но и растущих с каждым днем людей), подвергнуть свою работу беспощадной большевистской самокритике — и выявятся значительные неиспользованные возможности.

Сумели же овладевшие техникой своего дела кадры завода «Метил» в процессе упорной борьбы добиться выпуска ацетона в соотношениях: чистого — 83%, технического — 17%.

На Дмитриевском же заводе до сих пор это соотношение чрезвычайно неудовлетворительно: чистого — 23%, технического — 77%. Разве это не является скрытым резервом, пустить в действие который могут только «кадры, овладевшие техникой»?

Чрезвычайно узким местом в системе народного хозяйства является производство формалина. До последнего года Краснобаковский завод вырабатывал 1,18 т формалина из 1 т метилового спирта, и это считалось пределом. Овладевшие техникой своего дела работники Краснобаковского завода при помощи ЦНИЛХИ добились в 1935 г. значительной победы, вырабатывая из тонны метилового спирта 1,35 т формалина.

Но все это опять не является пределом, — работники завода борются за дальнейшее увеличение выходов формалина из метилового спирта и несомненно достигнут еще более высоких показателей.

В процессе работы на Краснобаковском заводе выросли прекрасные работники, которые, самоотверженно борясь за преодоление трудностей, одновременно накапливали производственный опыт и знания, овладевая техникой своего дела. Работники Ашинского завода, осваивая сложнейшую американскую аппаратуру, добились также значительных успехов, повысив выхода (т. е. за счет внутренних резервов) по уксусной кислоте на 7%, по растворителям на 14%.

Значительных успехов в овладении техникой кадры лесохимической промышленности добились и на канифольно-терпентинных заводах.

В результате лучшего использования оборудования, овладения техникой своего дела работники канифольно-терпентинных заводов значительно повысили коэффициент извлечения смолы из живицы. За 1934 г. выхода канифоли уве-

личились на 5,2%, терпентинного масла на 18% по сравнению с 1933 г.

Это лишний раз подтверждает правильность и мудрость данного т. Сталиным указания о том, что, если бы мы имели достаточное количество кадров, способных оседлать технику, страна наша получила бы эффект, втрое и вчетверо больший, чем она имеет теперь.

В дополнение к своим основным кадрам лесохимическая промышленность в 1934 г. получила значительные пополнения из вузов, техникумов и курсов по повышению квалификации. Свыше 270 инженеров и техников влилось в прошлом году в ряды лесохимиков, 72 инженерно-технических работника повысило свою квалификацию, свыше 250 рабочих прошло обязательный техминимум, 996 человек необязательный вид обучения техминимуму.

В результате такого подкрепления работники лесохимии, в процессе работы овладевая техникой своего дела, самоотверженно борясь за преодоление трудностей, накапливая производственный опыт и знания, добились в 1934 г. выполнения программы на 101,6%. Но это еще не значит, что предприятия лесохимической промышленности не имеют резервов, что производственные возможности использованы полностью.

Предприятия и промысла лесохимии имеют еще громадные неиспользованные производственные мощности, овладеть которыми и является почетнейшей задачей наших кадров.

Яркий пример неиспользования мощности карры дает трест Белхимлес (управляющий т. Каплан, технорук — т. Лазаревич). Вместо установленной ширины карры в 20—24 см по их указаниям химлесхозы закладывают карру в 14—18 см, этим самым уменьшая нормальное использование мощности карры.

Намеченное увеличение выпуска лесохимической продукции в текущем году (рост против 1934 г. 12,5%), ввод в эксплуатацию новых предприятий (Ижевский лесохимический завод, ЛО-ЗОД) и подготовка к пуску (в первом квартале 1936 г.) гидролизных заводов настоятельно требуют создания таких кадров, которые, не боясь трудностей, должны будут осваивать новую технику, осваивать первоклассную техническую базу, бороться с трудностями при пуске и освоении новых заводов. В самом процессе производства мы должны будем освоить новейшую передовую технику, вливающуюся мощным потоком в лесохимическую промышленность.

Растить, воспитывать кадры — это основное условие дальнейшего развития лесохимической промышленности. Подготовке же и воспитанию кадров лесохимия уделяет слишком мало внима-

ния. Готовясь к пуску в 1935 г. завода по производству древесно-пластических масс и строя второй такой же завод, лесохимия к подготовке кадров приступила только в 1934 г.

Подготовка кадров для строящихся гидролизных заводов протекает в неудовлетворительных условиях: отсутствуют средства на оборудование для лабораторий, нет достаточного количества материалов для проработки, почти отсутствует переводная литература. Больше внимания должно быть уделено вопросам подготовки кадров, должна быть установлена тесная связь между лесохимической промышленностью и Лесотехнической академией, готовящей кадры для лесохимии.

В процессе социалистического строительства в лесохимии выросли сотни и тысячи людей, овладевших техникой в лесохимическом производстве. Достаточно сказать, что только за 1934 г. и первый квартал 1935 г. окончили различные курсы по повышению квалификации 680 чел., сдали техминимум 604 рабочих.

В 1935 г. лесохимическая промышленность получит сильное подкрепление из выпускаемых вузами и техникумами 187 инженеров и 126 техников, которые должны закалиться на производстве, на живой работе, на борьбе с трудностями. Но для полного насыщения лесохимической промышленности этого будет недостаточно, особенно для подсочных промыслов. Поэтому нам необходимо с еще большим упорством, с еще большей любовью выращивать и воспитывать преданнейшие и умелые кадры.

Но подготовить, воспитать преданнейшие и умелые кадры — это только одна часть задачи. Окружить эти кадры вниманием, создать такие условия, чтобы «наши руководители проявляли самое заботливое отношение к нашим работникам», к «малым» и «большим», в какой бы отрасли они ни работали, выращивали их заботливо, помогали им, когда они нуждаются в поддержке, поощряли их, когда они показывают первые успехи, выдвигали их вперед и т. д.» (Сталин).

К нашему стыду до сих пор в лесохимической промышленности наблюдается ряд случаев бездушно-бюрократического и безобразного отношения к работникам. За временный неплатеж квартплаты сезонными работниками руководство Сявского строительства отняло у рабочих столы, стулья и топчаны, оставив их в пустом бараке.

Лесохимическая академия производила распределение студентов-гидролизников по оригинальному методу — по алфавиту: студенты с фамилиями на буквы «А-Д» оставались в Ленинграде, «Е-К» — направлялись в Белоруссию и т. д.

В результате в Ленинграде остались одинокие

и малосемейные, на Хорское же строительство (Д. Восток) были намечены женщины с детьми. О плохом отношении к созданию нормальных культурных бытовых условий говорили такие факты, как неиспользование в 1934 г. трестом КСТ отпущенных ему средств на жилищное строительство, необорудование бараков для жилья (отсутствия двойных рам), грязь и т. д. О невнимании к нуждам «больших» и «малых» говорят факты ненормальной задолженности по зарплате по ряду химлесхозов, некоторым заводам и стройкам.

Эти факты безобразного отношения к работникам должны быть целиком изжиты. Конкретные виновники такого формально-бюрократического отношения к людям должны понести суровое наказание.

Старые кадры работников, этот «золотой фонд заводов и промыслов», показывающие образцы высокой работы, «изотовцы» лесохимии должны быть окружены большей заботой, большим вниманием, чем это было до сих пор. Нужно создать для этих работников такие условия, чтобы ни завод, ни подсобный участок не потеряли ни одного такого работника. Старые кадры, овладевшие техникой своего дела, должны понять и видеть, что их ценят, о них заботятся.

Продвижение по работе, дополнительные отпуска с длительностью в зависимости от количества прослуженных лет, создание лучших жилищных условий, выделение особых столов среди ударников, улучшенное снабжение и другие возможности улучшения быта явятся лучшими показателями заботливого и чуткого отношения к

кадровикам, овладевшим техникой своего дела. Этот костяк, показывая высокие образцы социалистической работы, будет передавать свой опыт и знания молодежи, увеличивая этим самым ряды преданных и умелых кадров, воспитывая каждого работника в борьбе за высокие нормы производительности труда, в борьбе за рентабельность завода, химлесхоза. Без этого нельзя и говорить о подлинном, заботливо-любовном выращивании кадров.

Ряд успехов достигнут лесохимической промышленностью в прошлом году: выполнение производственной программы по заводам, впервые выполнен план по добыче живицы, выполнен план по экспорту и т. д.

Эти успехи одержаны не в результате получения нового оборудования, а исключительно за счет того, что окреп, вырос, овладел техникой своего дела рабочий, техник и инженер каждого лесохимического предприятия.

Но зазнаваться, самоуспокаиваться на этом нельзя. Нужно всю свою работу подвергнуть большевистской самокритике, нужно каждому на своем производственном месте проверить резервы, улучшить качество работы.

В борьбе с громадными трудностями лесохимия из отсталой, полукустарной превращалась в промышленность в настоящем смысле, создавала оснащенные последней техникой заводы.

С еще большим упорством, с еще большей любовью лесохимия должна выращивать и воспитывать людей эпохи строительства социализма, эпохи построения бесклассового общества.

„Лозунг „кадры решают все“ требует, чтобы наши руководители проявили самое заботливое отношение к нашим работникам, к „малым“ и „большим“, в какой бы области они ни работали, выращивали их заботливо, помогали им, когда они нуждаются в поддержке, поощряли их, когда они показывают первые успехи, выдвигали их вперед и т. д.“

(И. Сталин)

О новом способе определения температуры размягчения канифоли

Проф. Е. И. Любарский

В нашей лесохимической практике для определения температуры размягчения канифоли пользуются общеизвестным методом Кремера — Сарнова. Он основан на том, что застывшая в стеклянной трубке канифоль при некоторой степени размягчения от нагрева под тяжестью налитой сверху ртути вытекает вместе с последней из трубки. Показание термометра, соответствующее этому моменту, принимается за точку размягчения.

Не трудно видеть, что такая константа является весьма относительной, так как зависит от целого ряда условий, в которых проводится опыт. Условия эти были регламентированы авторами метода и подвергались поправкам других исследователей (Klinger, Barta, Mallison), после чего представляются в следующем виде:¹

1. С 20 — 25° ниже точки размягчения скорость поднятия температуры в ванне должна быть 1° в 1 мин.

2. Столбик вещества в стеклянной трубке должен быть высотой ровно в 5 мм.

3. Диаметр трубки — точно 6 мм².

4. Ртуті наливается сверх вещества ровно 5 г. Канифоль с ее исключительно большой вязкостью размягчается постепенно, температурные пределы нарастания текучести широки, почему и нет резкой точки размягчения.

Ясно, что для тел с большою вязкостью вышеуказанные условия определения необходимо соблюдать с самой педантической точностью, иначе расхождение результатов будет слишком велико. Между тем каждому аналитику известно, как трудно отвесить ровно 5 г ртути, которой нельзя ни присыпать, ни отсыпать, потому что она жидка. Не менее трудно иметь всегда трубку с внутренним диаметром ровно 6 мм и сделать столбик канифоли ровно 5 мм высотой. При конвекционных токах воды в ванне нет гарантии, что ртутный шарик термометра прогрелся ровно до той же температуры, как столбики канифоли в трубках. В результате — значительные расхождения точки размягчения одной и той же канифоли.

Наш ОСТ за № 3011 для сосновой канифоли в п. 5 дает описание методики Кремера—Сарнова. Одновременно делаются четыре определения од-

ного и того же образца в четырех трубках в общей ванне, и среднее из них принимается за температуру размягчения, если они не расходятся более чем на 3°. Но когда допускается расхождение на 3° в одном опыте, в одной ванне, для одной канифоли, это уже само по себе с очевидностью говорит о неудовлетворительности самого метода в применении к канифоли: объект для него слишком вязок, а точное выполнение условий опыта мало осуществимо.

Приготовление четырех проб одной канифоли в стеклянных трубках точных размеров, отбавка и довешивание мельчайших шариков ртути при помощи пинцета, установка и подогрев прибора отнимают много времени. Подобное положение нетерпимо и заставило искать другой, более приемлемый способ определения точки размягчения канифоли.

Это побуждает меня опубликовать методику способа, мною разработанного и проверенного в лаборатории, чтобы дать возможность объективного испытания его нашими производственными лабораториями с целью выяснения приемлемости для лесохимической практики.

В основу положено определение точки застывания каменноугольной смолы, жиров, парафина и пр. в виде капли на шарике термометра¹. Но самое проведение опыта коренным образом изменено и приспособлено вместо застывания к размягчению и притом с улавливанием первого момента появления текучести у вязкого объекта.

Методика такова.

Пробу канифоли осторожно разогревают в фарфоровой чашечке до вполне жидкого состояния (избегать перегрева) и удаляют огонь. Берут термометр в почти горизонтальном положении, лицом (шкалой) вверх и прикасаются шариком к поверхности канифоли, погрузив его примерно до половины и продержав с полминуты (иначе горячая канифоль плохо пристает к холодному термометру). Затем термометр в том же положении поднимают, причем на шарике остается висеть небольшая капля канифоли. Ей дают в том же положении застыть и оставляют лежать на время не менее 1 часа. Последнее условие имеет большое значение, потому что нормальное агрегатное состояние твердой канифоли достигается ею лишь постепенно; недостаточная выдержка ведет к пониженной температуре размягчения.

Далее термометр с твердой каплей вставляется на пробке (не герметично) в широкую пробирку немного не до дна ее, не прикасаясь к стенкам, а пробирка на пробке (не герметично) вставляется в широкогорлую коническую или круглую кол-

¹ Lunge-Berl, Chemisch-technische Untersuchungsmethoden, 1933, т. V, стр. 369, 925.

² По ОСТ № 5—Методы испытания нефтепродуктов—стандартная трубочка для определения температуры размягчения по Кремеру—Сарнову имеет внутренний диаметр 6—7 мм. Затруднения с помещением в трубочку испытуемого вещества точно на высоту 5 мм, о чем в дальнейшем изложении говорит автор, устраняются тем, что расплавленным веществом заполняют отрезки стеклянных трубочек высотой ровно в 5 мм, которые затем с помощью каучуковых трубок и саживают плотно на длинные трубочки высотой около 100 мм. Ред.

¹ Л с., стр. 387, 400, 401.

бу. Колба схватывается лапками зажима на штативе в таком положении, чтобы термометр был горизонтален (или почти горизонтален), а капля висела вниз.

После этого следует установка прибора. Она заключается в том, что колбу в лапках медленно вращают, поворачивая лицом шкалы к себе, причем капля на спинке шарика поворачивается вверх, постепенно уходя с поля зрения наблюдателя. Здесь необходимо уловить момент, когда капля только что стала невидимой, и на этом месте вращение прекратить. Теперь капля находится не в висающем положении, а примерно на угол в 90° от него, и может вновь повиснуть лишь тогда, когда канифоль станет текучей. Эта очень простая установка на начало невидимости капли совершенно необходима, потому что вполне гарантирует улавливание самого первого момента размягчения: на нижнем контуре ртутного шарика (хорошо, если это не шарик, а цилиндр) появляется желтая полоска начинающей сплывать канифоли. В этот момент отмечается показание термометра, которое и принимается за точку размягчения канифоли. С поднятием температуры полоска постепенно утолщается, пока не опустится вся капля. Но последнее явление нас уже не интересует.

Как в пробирке, так и в колбе находится воздух.

Нагревание ведется небольшой газовой или спиртовой горелкой, подставленной значительно ниже колбы; собственно греет не пламя, а струя теплого воздуха, поднимающаяся от пламени к колбе. Постепенность нагрева регулируется величиной пламени и расстоянием колбы над горелкой.

За $15-20^\circ$ от точки размягчения скорость поднятия температуры не должна превышать 1° в 1 мин.

Весь прибор располагается так, чтобы экспериментатор наблюдал по направлению к свету, например к окну.

Если желательно повторить определение, то колбу в штативе поворачивают так, чтобы капля жидкой канифоли опять висела на спинке термометра. По застывании и выдержке в течение 1—2 часов опыт повторяют вновь.

Прибор в собранном виде представлен на рисунке.

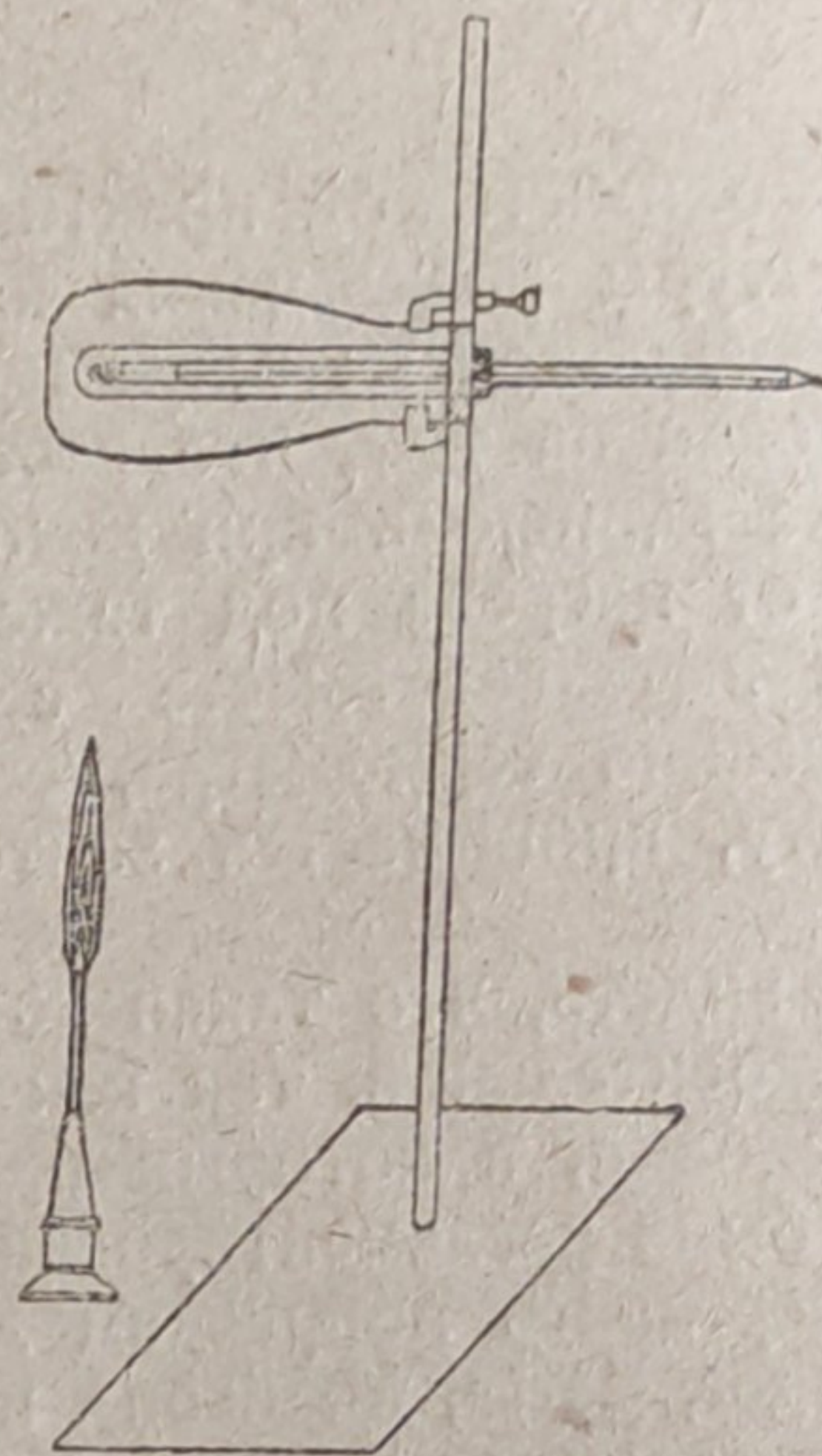
По сравнению с методом Кремера — Сарнова предлагаемый прием имеет следующие преимущества:

1. При работе по методу Кремера — Сарнова нет уверенности, что шарик термометра в центре стакана с водою в данный момент нагрелся точно до той же температуры, как находящиеся у стенок стакана 4 кусочка канифоли с ртутью. Отсюда возможность неправильного показания температуры.

В нашем методе очень малое количество ка-

нифоли находится на самом шарике термометра. А это гарантирует совершенно одинаковый нагрев шарика и канифоли и следовательно безошибочное показание температуры размягчения.

2. Совершенно отпадает точное отвешивание



5 г ртути, точный в 6 мм диаметр стеклянных трубок и точная в 5 мм высота столбика канифоли.

3. Отпадает надобность в особом приборе Кремера — Сарнова.

4. Как сборка и установка прибора, так и проведение опыта отличаются чрезвычайной простотой и не требуют большой затраты времени.

Моя лаборатория провела в свое время немало серий опытов с разными сортами канифоли, подсолочной и экстракционной, и мы имели следующие показатели:

1. При тщательном выполнении вышеуказанных условий и опытности экспериментатора расхождение результатов для одной и той же канифоли не превышало $1/2^\circ$ вместо 3° , допускаемых ОСТ № 3011.

2. Когда определение по Кремеру — Сарнову проводилось особо тщательно и бралось среднее из нескольких опытов, оно довольно близко совпадало с нашей температурой размягчения, колеблясь примерно на $1-2^\circ$ в обе стороны.

Необходимо отметить, что, употребляя разные термометры, можно получить расхождение от неправильной градуировки самих термометров. Для канифоли каждый термометр необходимо предварительно проверить при 100° и при 0° . Напоминаю об этом потому, что нередко лаборатории проверкой пренебрегают, а тогда ошибка термометра будет учтена как неточность метода.

Методы переработки смолистой древесины*

А. В. Вавулин и С. Я. Коротов

Увеличение мощности регенерационного отделения при работе по 4-му методу по сравнению с чисто целлюлозным производством из нормального балакса

Лишние массы сульфата, участвующие в обороте, потребуют увеличения выпарной системы и плавильной печи. Поэтому вполне естественно перенести часть капитальных затрат и эксплуатационных расходов по регенерационному отделению с целлюлозного производства на канифольное. К определению этой части затрат мы подошли следующим образом:

Из 1 т осмола имеем целлюлозы:

при смолистости 14% $660 \times 0,5 = 330$ кг
 „ 25% $550 \times 0,46^2 = 253$ „

При этом расход сульфата для получения целлюлозы в первом случае составляет $330 \times 0,2 = 66$ кг и во втором — $253 \times 0,2 = 50,6$ кг.

На избыточную канифоль расходуем сульфата соответственно 22,8 кг и 51,6 кг; вместе с расходом на целлюлозу это составит 88,8 и 102,2 кг. Прибавив сюда сульфат, удержанный мылом при промывке, будем иметь общий расход на 1 т бедного осмола 104,2 и на 1 т богатого осмола 132,6 кг. При этом 20%-ного раствора, которым должны быть промыты $96 \times 2 = 192$ кг мыла в первом случае и $190 \times 2 = 380$ кг во втором, будем иметь соответственно $104,2 : 0,2 = 521$ и $132,6 : 0,2 = 663$ кг.

Считая, что на 1 кг целлюлозы поступает на регенерацию 12 кг черных щелоков, содержащих 7,8% твердой минеральной части, имеем: 1) $0,330 \times 12 \cong 4$ и 2) $0,253 \times 12 \cong 3$ т щелоков, минеральная часть которых составит: 1) 310 и 2) 254 кг, всего будем упаривать: 1) 4,52 и 2) 3,66 т щелоков, а плавить: 1) 414 и 2) 386 кг.

Выпарная система избыточно загрузится на:

1) $\frac{0,52 \times 100}{4,52} = 11,5\%$ 2) $\frac{0,66 \times 100}{3,66} = 18\%$.

Плавильное и каустизационное отделение избыточно загружаются на:

1) $\frac{22,8 \times 100}{414} = 5,5\%$; 2) $\frac{51,6 \times 100}{386} = 13,4\%$.

Этими же процентами следует пользоваться при разнесении капитальных затрат и эксплуатационных расходов регенерационного отделения между целлюлозным и канифольным производствами.

Расход рабсилы на единицу продукции

Приводимые нами до сих пор коэффициенты можно было подсчитать и обосновать со значи-

* Окончание. См. „Лесохим. пром.“ № 5 за 1935 г.

2) Более низкий выход целлюлозы взят потому, что более богатому, а следовательно и старому осмолу соответствует более плохая древесина.

тельной степенью точности. Такие же показатели, как рабсила, пар, энергия, вода, стоимость цехов, подсчитать весьма затруднительно, так как для этого следовало бы сделать унифицированные проекты заводов на определенную мощность по всем четырем вариантам, что потребовало бы много времени и труда.

Воспользоваться же данными существующих заводов тоже невозможно, так как заводы эти разного масштаба, стоят на разной степени высоты технической культуры, а в большинстве случаев не учитывают за неимением приборов таких расходных статей, как потребление пара, воды и пр. Можно было бы совсем отказаться от задачи выявить все эти показатели, но тогда сводка получилась бы неполной и не дала бы ясной картины. Поэтому мы решили воспользоваться данными различных проектов, корректируя и заводскими данными и придерживаясь киришского проекта как эталона.

Мощность завода мы выбрали 22 000 т осмола в год, что примерно соответствует мощности Киришского комбината. При учете затраты труда в человеко-днях мы считаем в году 288 рабочих дней.

Сравниваем только производственные цеха:

Таблица 2

№ по порядку	Цехи, отделения	Экстракция	Каниф. мыло	Экстракция с целлюлозой	Мыло с целлюлозой
		штат	штат	штат	штат
1	Склад осмола . . .	53	53	40 ³ (43) ⁵	40 ³ (43)
2	Транспорт осмола .	8	8	6 ³ (6)	6 ³ (6)
3	Рубильное	29	29	22 ³ (24)	22 ³ (24)
4	Экстракционные котлы	15	15	(9) ⁴	6 ⁶
	уваривание канифоли и скипидарн.	23	—	23	12 (скип)
5	Канифольно-мыльное	—	22	9	22 ⁷
6	Укупорочное . . .	8	12 ¹	8	8
7	Бондарное	8	16 ²	8	8
8	Регенерационное . .	—	—	—	4 ⁸ (6)
9	Вспомогательные работы	8	8	8	8
10	Уборщицы	3	3	3	3
	Всего . .	155	166	136 (141)	139 (146)
	Человеко-дней . . .	42 500	45 500	37 300 (38 600) ¹	38 100 (40 000)

1 Больше по сравнению с экстракцией ввиду большей емкости продукции.

2 Больше по сравнению с экстракцией ввиду двойного тоннажа продукции.

3 25% отнесено на целлюлозу.

4 50% отнесено на целлюлозу, так как время оборота котла на 50% состоит из целлюлозных процессов.

5 Для богатого осмола, где 20% отнесено на целлюлозу, цифры взяты в скобки.

6 2/3 отнесено на целлюлозу согласно разделению времени оборота котла.

7 По сравнению с канифольным мылом, хотя нет отсчета скипидара из мыла, но зато есть сушка мыла.

8 10% отнесено на канифоль, для богатого осмола 15%.

Таблица 3

Методы	Осмола с 14% смолистости		Осмола с 25% смолистости	
	годовая выработка в т	чел.-дней на 1 т	годовая выработка в т	чел.-дней на 1 т
1. Экстракционный	2 240	19,0	4 900	8,7
2. Канифольно-мыльный	1 830	24,8	4 400	10,3
3. Экстракционный с целлюлозой	2 670	14,0	5 320	7,3
4. Канифольно-мыльный с целлюлозой	2 670	14,3	5 320	7,5

Табл. 3. дает ту же картину, что и табл. 2; при богатом осмоле расход рабсилы почти не разнится, а при бедном разница огромная.

Расход технологического пара на единицу продукции

1. Экстракция органическими растворителями

Расход пара на 1 т приведенной канифоли:

при осмоле со смолистостью 14% 25 т

" " " " 25% 15 "

(В последнем случае уменьшение за счет более крепких растворов)

2. Получение канифольного мыла.

Расход пар в т:

1) Смолистость осмола 14%:

На 1 т осмола:

нагрев щепы	0,12
" щелоков	0,35
" аппарата	0,05
потери в окруж. среду	0,03
нагрев мыла при промывке	0,10
отгонка скипидара	0,15

Всего 0,80

На 1 т приведенной канифоли 9,6

2) Смолистость осмола 25%:

На 1 т осмола:

нагрев щепы	0,12
" щелоков	0,30
" аппарата	0,05
потери в окруж. среду	0,03
нагрев мыла	0,20
отгонка скипидара	0,30

Всего 1,00

На 1 т канифоли 5,0

3. Экстракция с варкой целлюлозы

Расход пара принимаем тот же, что и при чистой экстракции, хотя он несколько и снизится за счет совместных процессов.

4. Варка целлюлозы с одновременным получением канифольного мыла

Расход пара в т (считая, что сушка канифольного мыла производится отходящими газами):

1) Смолистость осмола 14%:

На 1 т осмола

	Сульфатная варка	Натронная варка
отгонка скипидара	0,34	—
потери тепла в окр. среду	0,03	—
нагрев мыла при промывке	0,10	0,10
ректификация скипидара	0,02	0,02
отгонка пайн-ойля	0,02	0,02
эжектор	0,02	0,02
насосы	0,02	0,02
выпарка щелоков	0,11	—
каустизация	0,02	0,02
нагрев щелоков	0,20	0,20

Всего 0,88

На 1 т канифоли 7,25

2) Смолистость осмола 25%:

На 1 т осмола:	Сульфатная варка	Натронная варка
отгонка скипидара	0,70	—
потери тепла в окр. среду	0,03	—
нагрев мыла при промывке	0,20	0,20
ректификация скипидара	0,04	0,04
отгонка пайн-ойля	0,04	0,04
эжектор	0,04	0,04
насосы	0,02	0,02
выпарка щелоков	0,15	—
каустизация	0,03	0,03
нагрев щелоков	0,25	0,25

Всего 1,50

На 1 т канифоли 6,2

Расход энергии на единицу продукции

Таблица 4

Методы	Затрата энергии на 1 т продукции в квтч	
	осмола с 14% смолистости	осмола с 25% смолистости
1. Экстракционный	580	290
2. Канифольно-мыльный	500	250
3. Экстракция с целлюлозой	415 ¹	210 ¹
4. Канифольно-мыльный с целлюлозой	310 ¹	160 ¹

¹ 25% расхода на дробление относим на целлюлозное производство. Расход на регенерацию учитываем.

Расход воды на единицу продукции

1. Экстракция органическими растворителями

На 1 т канифоли нужно воды (в м³):

при работе на осмоле 14% смолистости	600
" " " " 25% "	400

2. Получение канифольного мыла

	Расход воды в м ³	
	осмол 14% смолистых	осмол 25% смолистых
На 1 т осмола:		
на охлаждение мыль- ных растворов на . .	4,7	3,8
конденсацию паров скипидара	2,0	4,0
на щелока	4,5	3,8
Всего . .	11,2 ¹	11,6*
На 1 т приведенной ка- нифоли	135	58

* На работающих канифольно-мыльных заводах расход воды значительно больше, — примерно в 3 раза.

3. Комбинирование экстракции с варкой целлюлозы

На 1 т канифоли нужно воды (в м³):

при работе на осмол с 14% смолистых . 600
" " " 25% " . 400

4. Варка целлюлозы с одновременным получением канифольного мыла.

	Расход воды в м ³	
	осмол 14% смолистых	осмол 25% смолистых
На 1 т осмола		
на конденсацию па- ров скипидара . . .	5,3	10,6
в скипидарн. отдел.	1,1	2,2
в регенерац. " .	0,5	1,0
Всего . .	6,9	13,8
На 1 т канифоли	57	57

Данные по расходу воды и пара также ярко иллюстрируют то значение, которое приобретает комбинирование при бедном осмоле. В то время

как при переходе от осмола с содержанием смолистых в 25% к осмолу с содержанием смолистых в 14%, расход пара и воды при простом щелочении увеличился вдвое, при комбинированном методе (4-м) он остался практически тем же.

Примерный размер капитальных затрат на строительство и оборудование производственных цехов завода, перерабатывающего 22 000 т осмола в год

При составлении табл. 5 мы пользовались в качестве приержки утвержденными киришскими смесями. В примечаниях даны пояснения к тем или иным цифрам.

Следует отметить, что весь комбинат, построенный по 3-му методу, будет стоить дороже комбината по 4-му методу (сульфатный вариант) на 330 000 руб.

На основании сделанных подсчетов можно грубо ориентировочно подсчитать себестоимость продукции. Правда, это будет далеко не полная и очень приближенная калькуляция. Но, поскольку в нее войдут все основные элементы, определяющие себестоимость, она даст возможность судить о тех взаимоотношениях, которые имеют место между методами.

Табл. 6 и 7 составлены на 1 т приведенной канифоли; при этом стоимость канифоли для всех рассматриваемых методов (для осмола той и другой смолистости) выражена в % от стоимости (принята за 100) экстракционной канифоли.

Однако сравнивать стоимость продуктов, полученных по разным методам, не корректируя качества товара, нельзя. По своему качеству экстракционная канифоль и канифольное мыло продукты неравноценные. Хотя имеется полная возможность получать канифольное мыло или в виде стойкого порошка желтого цвета (см. «Лесохим. пром.», 1934 г., № 1—2) или в виде твердого мыла, которое можно употреблять для

Таблица 5

Ц е х а	М е т о д ы п е р е р а б о т к и о с м о л а				
	1. Экстракция	2. Канифольное мыло	3. Экстракция с целлюлозой	4. Каниф. мыло с целлюлозой	
				сульфатная варка	нефелиновая варка
Рубильный	325 000	325 000	325 000	240 000 ¹	240 000 ¹
Экстракц.-варочный	700 000 ²	500 000 ³	400 000 ⁴	250 000 ⁵	150 000 ⁶
Канифольно-скипидарный	650 000	—	650 000	—	—
Мыльный	— ¹²	250 000	30 000	300 000 ⁷	250 000 ⁸
Скипидарный	—	—	—	200 000	150 000 ⁹
Регенерационный	—	—	—	110 000 ¹⁰	150 000 ¹¹
Итого	1 675 000	1 075 000	1 405 000	1 100 000	940 000

¹ 25% от 325 000 отнесено на целлюлозу, так как это комбинат с ясно выраженным целлюлозным уклоном.

² Уменьшаем против киришской сметы на 100 000, учитывая сокращение времени оборота котла, а следовательно и уменьшение их количества.

³ Уменьшаем против киришской сметы по тем же соображениям.

⁴ 50% относим на целлюлозу согласно обороту.

⁵ 70% относим на целлюлозу пропорционально обороту.

⁶ Уменьшаем еще больше по тем же соображениям (против чисто целлюлозного производства, аппаратура увеличивается только на холодильники для скипидара).

⁷ Включая сушку мыла.

⁸ Уменьшение против предыдущих цифр из-за отсутствия очистки мыла.

⁹ Уменьшение против 200 000 при сульфатной варке из-за отсутствия очистительных устройств для скипидара (сульфатного).

¹⁰ 12% от выпарной и 6% от печей и каустизаторов.

¹¹ Увеличение против предыдущей из-за более сложной регенерации.

¹² Стоимость мыльного цеха отнесена к целлюлозе.

Таблица 6

Смолистость осмола 14%

Показатели на 1 т канифоли Методы	Расход осмола в т	Расход ос- нов. и вспом. матер. в кг	Расход второсте- пен. и вспомо- г. матер. в кг	Расход рабсилы	Расход техн. па- ра в т	Расход энергии	Расход воды в м³	Стоимость 1 т канифо- ли, включая амортиза- цию в %
1. Экстракция	7,88	240 бензина	—	19	25	580	600	100
2. Каниф. мыло	11,1	612 каустика	800 поваренной соли	24,8	9,6	500	135	112
3. Экстракция с целлюлозой .	6,2	130 бензина	3 каустика	14	25	415	600	72,9
4. Мыло с целлюлозой:								
а) сульфатное	6,2	314 сульфата	230 извести + 16 хлорн. изв.	14,3	7,25	310	57	56,6
б) нефелиновый щелок или натрон. щелока	6,2	200 щелочи	200 извести	14,3	3,3	310	57	58,7

Таблица 7

Смолистость осмола 25%

Показатели на 1 т канифоли Методы	Расход осмола в т	Расход ос- нов. и вспом. матер. в кг	Расход второсте- пен. и вспомо- г. матер. в кг	Расход рабсилы	Расход техн. па- ра в т	Расход энергии	Расход воды в м³	Стоимость 1 т кани- фоли, вклю- чая аморти- з. (в %)
1. Экстракция	3,57	103 бензина	—	8,7	15	290	400	100
2. Канифольное мыло	4,6	205 каустика	270 поваренной соли	10,3	5	250	58	115
3. Экстракция с целлюлозой .	3,3	62 бензина	2 каустика	7,3	15	210	400	84,7
4. Мыло с целлюлозой:								
а) сульфатное	3,3	336 сульфата	275 извести + 16 хл. рн. изв.	7,5	6,2	160	57	68,7
б) нефел. щелок или натрон, щелока	3,3	190 щелочи	190 извести	7,5	2,5	160	57	72,2

хозяйственных целей (причем оба сорта по качеству гораздо выше обычного канифольного), все же его нельзя сравнить с канифолью. Поэтому, чтобы уравнять по качеству продукцию канифольно-мыльных заводов с продукцией экстракционных, вводим для первой коэффициент качества 0,8. Для метода комбинирования экстракции с целлюлозой, где часть продукции получается в виде канифольного мыла, коэффициент качества исчисляется в 0,96.

Из табл. 8 видно, что канифольное мыло было по 2-му методу при переходе от богатого к бедному осмолу возрастает в цене в 2 раза, а по 4-му, комбинированному, только на 60%. Вывод из этого может быть только один: единственные методы, допустимые при бедном осмоле, — комбинированные с целлюлозой.

Так как себестоимости подсчитаны весьма приблизительно, то небольшая разница между ними носит элемент некоторой случайности, поэто-

Таблица 8

М е т о д ы	Стоимость 1 т канифоли * в %	
	осмол 14 % смолистости	осмол 25% смолисто- сти
1. Экстракционный	100	49,6
2. Канифольно-мыльный	100	50,8
3. Экстракция с целлюлозой	100	57,7
4. Варки целлюлозы с одновременным получением канифольного мыла:		
а) сульфатная	100	60,0
б) нефелиновая	100	60,9

* В этой таблице, составленной с учетом упомянутых коэффициентов качества стоимости канифоли из осмола, 14% смолистости для каждого метода приняты за 100.

му незначительно разнящиеся себестоимости следует считать практически одинаковыми. С этой точки зрения при осмоле с 14% смолистостью оба комбинированных метода будут равноценны, и предпочтение тому или другому должно быть отдано на основании местных условий.

При 25% смолистости к этим методам в качестве конкурента прибавляется и чистая экстракция, особенно если учесть, что повышенная себестоимость при этом методе является результатом применения дорогостоящего бензина. Если заменить (как теперь и делается попытки) бензин более дешевым растворителем, себестоимость может быть снижена на 11—13%. Следовательно при богатом осмоле выгоды комбинирования сравнительно с чистой экстракцией настолько уменьшаются, что может оказаться более целесообразным (даже с точки зрения себестоимости продукции) строить завод чисто экстракционный, а не комбинат.

Выводы

1. Основными факторами, влияющими на выбор метода, кроме местных условий являются: 1) содержание смолистых в древесине, 2) качество этих смолистых и 3) размер производства.

2. При работе на осмолподсочке, канифоль которой содержит много жирных кислот, а древесина является прекрасным сырьем для целлюлозы, выгодно ставить производство канифольного мыла и целлюлозы.

3. При бедном осмоле выгодны только комбинированные методы, при богатом преимущества комбинированных методов уменьшаются.

В заключение предлагаем следующую классификацию осмола и методов.

I. Содержание канифоли в осмоле от 8 до 12%.

В этом случае допустима только сульфатная или натронная варка на целлюлозу с одновременным получением канифольного мыла. (При содержании канифоли 8% возможные методы переработки будут те же самые, но полученное канифольное мыло, в котором, кстати сказать, будет до 50% жирных кислот, следует рассматривать только как отход основного производства.)

II. Содержание канифоли в осмоле от 12 до 16%.

К предыдущим методам добавляется метод экстрагирования с дальнейшей разваркой щепы на целлюлозу.

III. Содержание канифоли в осмоле от 16 до 25%

При такой смолистости допустимы уже экстракция с сжиганием щепы и канифольно-мыльное производство также с сжиганием щепы. Предел смолистости диктуется для этих методов большим расходом сырья и химикалий. Так, при содержании канифоли в 16% потери бензина на 1 т приведенной канифоли возрастут при первом методе до 200 кг, а расход щелочи при 2-м методе возрастет до 500 кг.

IV. Содержание канифоли в осмоле больше 25%

Ко всем перечисленным методам прибавляется метод механического выдавливания смолы. Наименьшая мощность, при которой возможны комбинаты с целлюлозой, диктуется регенерационным отделением и определяется в 20 000 т осмола в год. При меньшей мощности переработка осмола может мыслиться как цех при основном целлюлозном производстве.

Считаем необходимым обратить внимание работников лесохимии на желательность внедрения в целлюлозную промышленность не только нового сырья — смолистой древесины, но и новых методов регенерации черных натронных щелоков совместно с газификацией топлива в газогенераторах. Это конструктивно упрощает регенерационный цех, делая ненужными револьверную и плавильные печи и дисковые выпарители; кроме того процесс сухой перегонки дерева в щелочной среде дает ряд ценных продуктов, как метиловый спирт, а также ацетон, метилэтилкетон и другие кетоны, производство которых синтетическим путем совершенно еще не освоено. Газ же на основании работ, произведенных одним из авторов совместно с научным сотрудником Афанасьевым на полужаводской установке, получается более высокого качества.

Исследование процесса прессования (брикетирования) растительной мелочи

М. С. Немирович-Данченко

Растительная мелочь промышленности и сельского хозяйства в спрессованном или сформованном виде, в зависимости от рода материала и способа обработки его, может находить себе применение в качестве топлива, пищевого и кормового продукта и в качестве различных поделок в промышленности, в строительстве и в домашнем быту.

Прессование мелочи включает в себе две стороны производства: подготовку материала (составление смеси, введение цементирующих веществ, придание смеси пластических свойств и т. д.) и собственно формование, или прессование его.

Подготовка материала — решающий момент прессования растительной мелочи. Эта подготовка, являясь в иных случаях простым смешением материала с цементирующим веществом и, может быть сопровождающаяся небольшим нагреванием смеси, заключается иногда в ряде сложных процессов, меняющих совершенно и химические свойства и структуру участвующих в процессе составных частей.

Процесс прессования материала является процессом уплотнения его, т. е. сближением частиц массы с образованием из нее плотного тела определенных размеров, формы, а иногда и рисунка. Процесс производится в открытых или закрытых, гладких или резных формах с помощью различного рода прессующих машин.

В производстве прессования мелочи при высокой температуре (температура сухой перегонки дерева) разграничение этих процессов (подготовки материала и формования его) не так резко, и значительная часть химических превращений в материале, сопровождающихся выделением цементирующих веществ из самой массы, происходит в прессующей коробке.

Для освоения различных способов превращения растительной мелочи в более или менее плотную массу, в частности для выбора системы пресса, правильного конструирования и умелого обслуживания его, необходимо овладение обеими сторонами этого производства.

Темой настоящего исследования является изучение процесса прессования мелочи. Оно производилось над различными материалами и смесями на 40-тонном гидравлическом прессе с маятниковым манометром системы Эриста Краузе в закрытых цилиндрических матрицах, при одностороннем сжатии.

1. Изменение размеров подвергающегося прессованию материала при действии на него прессующей силы и после ее удаления

При прессовании всякого рода мелочи действию сжимающей силы штемпеля противостоит упругость материала. Она проявляется в сопротивлении сжатию при давлении на материал и в расширении при прекращении давления и отводе сжимавших поверхностей.

Сжатие мелочи неволокнутого строения сопровождается сближением частиц продукта и

вжиманием их в промежутки между другими. При этом происходит уменьшение высоты брикета по оси давления и одновременно перпендикулярное к ней поперечное расширение.¹

Упругость такого материала преодолевается прессованием почти намертво, и он после удаления приложенной к нему силы лишь немного расширяется. Расширение это происходит как в направлении оси действовавшей силы, так и в поперечнике. Это расширение в поперечнике по выходе брикета из матрицы увеличивается. Благодаря остающемуся давлению на стенки удаление такого брикета из матрицы затруднительно.

Материалы волокнутого строения не только сопротивляются сближению, но после отвода сжимавшей силы энергично стремятся расшириться по оси давления. Это расширение происходит с различной скоростью и на различную величину, в зависимости от рода и пластичности материалов.

Сопротивление волокнутого материала действующим на него силам в значительной степени зависит от направления волокон относительно действующих сил, причем сопротивление сжатию поперек волокон значительно меньше сопротивления сжатию вдоль них.

При брикетировании волокнистых продуктов, если при спрессовывании не происходит вжимания волокон в промежутки между другими, брикет после удаления приложенной силы может в поперечнике вновь сжаться и, сделавшись на несколько десятых миллиметра (от 0,1 до 0,7) меньше размеров матрицы, выйдет из нее без затруднений.

Характерным примером, иллюстрирующим действие упругости при спрессовывании волокнистых продуктов, служит прессование отрубей.

Если мы возьмем 200 г отрубей, всыпем их без какой-либо предварительной обработки и без увлажнения и нагревания в матрицу поперечного сечения 38,5 см², подвергнем действию прессующей силы и составим диаграмму работы сжатия и последующего расширения брикета, то мы увидим следующее (рис. 1).

Пшеничные отруби сжимаются на 47—50 % своей первоначальной высоты без заметного сопротивления. Лишь с этой толщины (точка А) они начинают оказывать сопротивление сжатию, что выражается началом движения стрелки манометра.

Однако давление после этого момента нарастает не сразу. К 125 кг/см² отруби сжимаются еще на 25 % своей первоначальной высоты. И лишь теперь давление начинает довольно быстро расти, а последующее уменьшение высоты брикета делается все более и более незначительным.

Высота 34 мм, т. е. сжатие (при удельном давлении в 750 кг/см²) в 4,3 раза, есть предельная возможная сжимаемость пшеничных отрубей, т. е. брикет в дальнейшем может быть еще сжат, но

¹ Pennewitz, Braunkohle, 28, 1929, S. 913.

это сжатие, как видно из диаграммы (если мы продолжим кривую АВ), не превысит 1—2 мм, и чтобы произвести эту работу, потребуется приложить огромную силу.

При прекращении давления и отводе сжимающих поверхностей брикет постепенно расширяется по оси действовавшей силы. К моменту выхода его из матрицы расширение достигает 22 %.

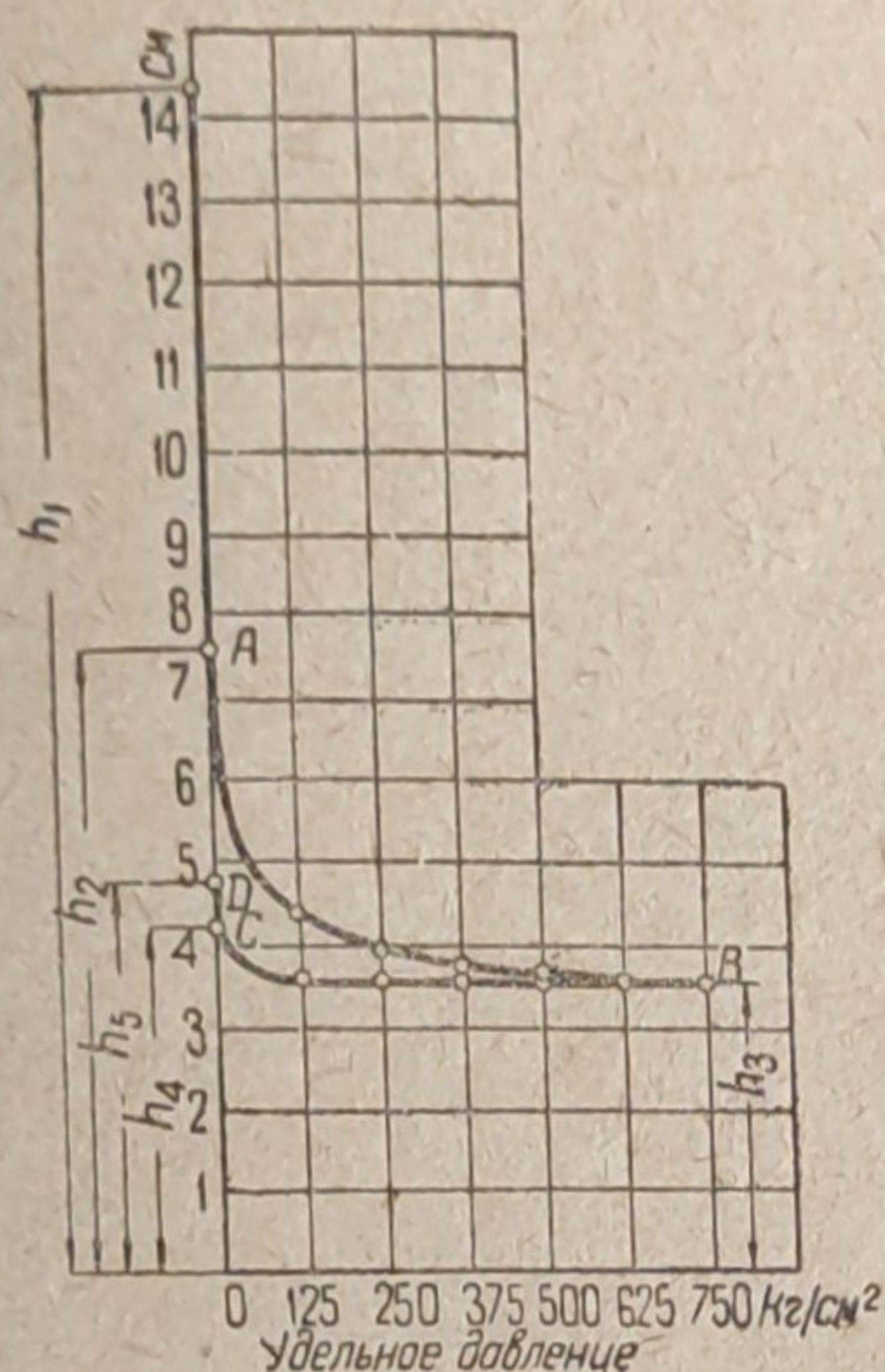


Рис. 1

Однако на этом его расширение не оканчивается, и в течение первого дня он расширяется еще на 19—20 % своей первоначальной высоты в сжатом виде (на диаграмме — от С к D).

Плотность брикета из отрубей во всех трех стадиях: сжатого—1,53, по выходе из матрицы—1,25; окончательно расширившегося—1,0.

2. Влияние толщины спрессовываемого слоя на сжимаемость и расширяемость материала. Брикетирование отрубей без предварительной их обработки

Табл. 1 (стр. 14) дает данные прессования брикетов из пшеничных отрубей без какой-либо их обработки, без смачивания и нагревания при различной высоте столба спрессовываемого материала.

Изучая данные табл. 1, мы видим следующее: сжимаемость отрубей при прессовании их без всякой предварительной подготовки и нагрева—около 80 %. С увеличением толщины спрессовываемого слоя сжимаемость отрубей падает (от 82 до 76,5 %). Плотность сжатого брикета колеблется, в зависимости от толщины спрессовываемого слоя, в пределах от 2,05 до 1,53.

Эта плотность брикета в дальнейшем не сохраняется. После удаления прессующей силы и выхода из матрицы брикет расширяется в среднем на 70 %, причем часть этого расширения происходит при отводе сжимающего штемпера, часть—при выходе брикетов из матрицы, часть—через несколько часов.

Рис. 2 показывает кривые удельных весов сжатых между пуансонами, вынутых из матрицы и окончательно расширившихся брикетов для различной толщины спрессовываемого материала (табл. 1).

В то время как плотность сжатого пуансонами

брикета из отрубей весьма велика и резко меняется в зависимости от толщины спрессовываемого слоя, удельный вес брикетов, вынутых из матрицы и окончательно расширившихся, постоянен, не зависит от количества спрессовываемого материала и очень мал.

Окончательно расширившийся спрессованный продукт не может даже называться брикетом,

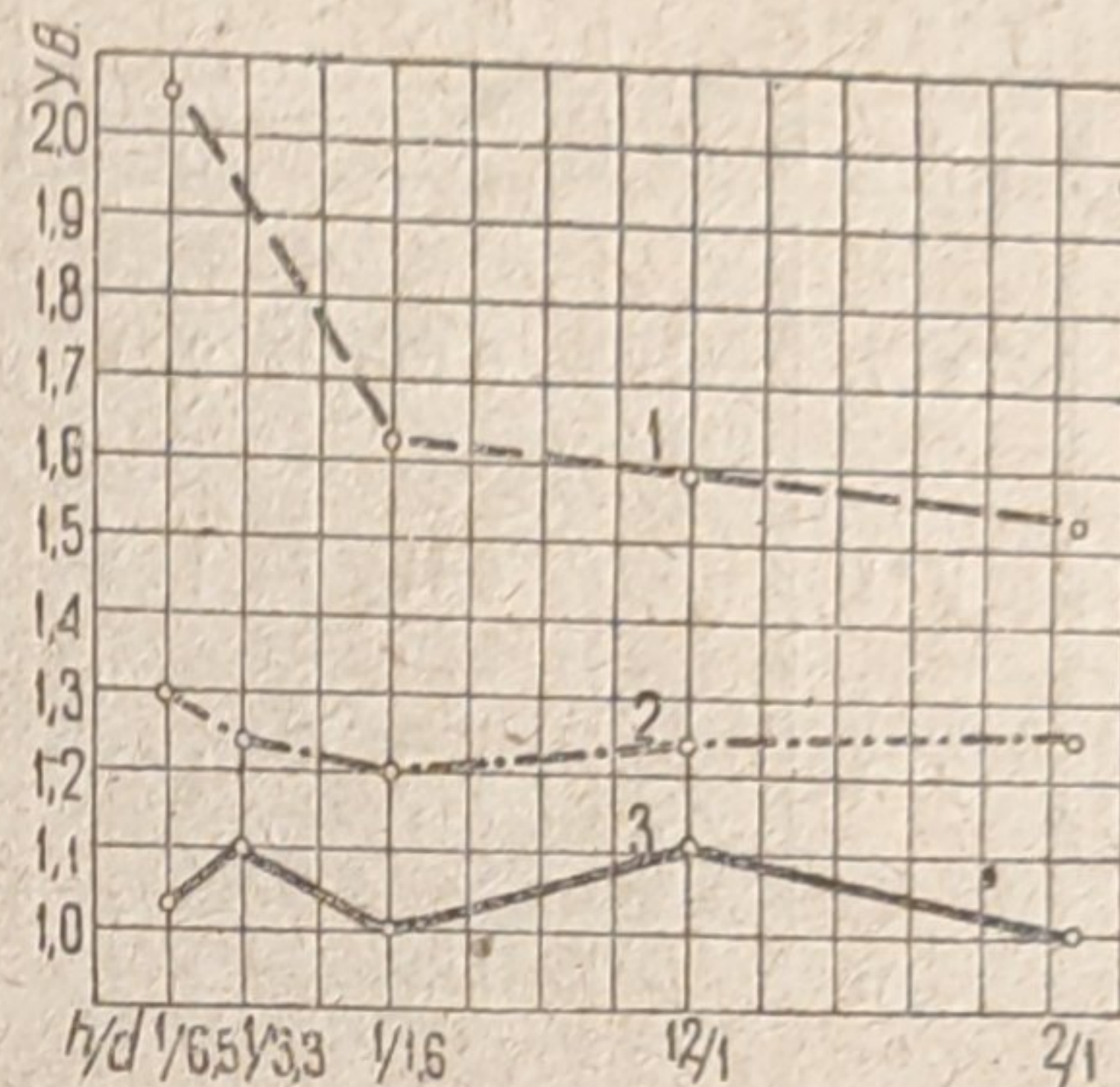


Рис. 2

ибо обладает небольшим удельным весом (1,0—1,1) и чрезвычайно непрочен. Ни транспорта, ни хранения полученный продукт не выдерживает. При прикосновении разрушается и между ладонями рук легко растирается на свои составные частицы.

3. Различные методы воздействия на растительную мелочь с целью уменьшения расширяемости после отвода сжимавшего штемпера

Уничтожить действие упругости или в той или в иной мере уменьшить расширяемость, т. е. сохранить спрессованному материалу приданную ему прессом плотность, можно различными путями:

- 1) прессованием под большим давлением;
- 2) прибавлением связующего или увлажнением (при этом здесь речь идет не о повышении влажности материала вообще, а лишь о повышении влажности на поверхности отдельных частиц для возможности образования склеивающего слоя, способного связать частицы друг с другом при сближении под давлением);
- 3) механической обработкой (растиранием) с увлажнением и без него;
- 4) прогреванием до 50—60° с увлажнением и без него;
- 5) пропариванием;
- 6) механической обработкой (растиранием) с увлажнением и без него, с нагреванием продукта до 50—60°;
- 7) нагреванием матриц и пуансонов до 100°;
- 8) выдержкой спрессованного брикета в матрице, нагретой до 100°, в течение того или иного времени и др.

Выбор того или иного метода обуславливается, с одной стороны, экономическими соображениями, т. е. каким путем дешевле и проще преодолеть при прессовании упругость продукта; с другой стороны, допустимостью для данного продукта подвергать его той или иной обработке и тем, какие свойства хотят придать спрессовываемому

Таблица 1

Прессование отрубей в матрице диаметром 70,0 мм

Вес отрубей в г	Высота в матрице			Удельн. вес сжа- того бри- кета	Сжатие		Размеры оконч. расши- рив. брикета в см		Плотн. оконч. расшир. брикета	Расширение		Удельное давление в кг/см ²
	отрубей до сжа- тия в см	h/d	сжатого брикета в см		в см	в %	высота	диам.		в см	в %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
15 . . .	1,07	$\frac{1}{6}$	0,19	2,05	0,88	82	$\frac{0,30}{0,375}$	7,1	$\frac{1,3}{1,03}$	$\frac{0,11}{0,185}$	$\frac{58}{98}$	750
30 . . .	2,14	$\frac{1}{3,3}$	0,41	1,90	1,73	81	$\frac{0,63}{0,70}$	7,1	$\frac{1,24}{1,11}$	$\frac{0,22}{0,29}$	$\frac{54}{71}$	750
60 . . .	4,28	$\frac{1}{1,6}$	0,96	1,62	3,32	77,5	$\frac{1,30}{1,55}$	7,1	$\frac{1,20}{1,0}$	$\frac{0,34}{0,59}$	$\frac{35}{61}$	750
120 . . .	8,56	$\frac{1,2}{1}$	1,97	1,58	6,59	77,0	$\frac{2,50}{2,80}$	7,1	$\frac{1,24}{1,11}$	$\frac{0,53}{0,83}$	$\frac{27}{42}$	750
200 . . .	14,30	$\frac{2}{1}$	3,40	1,53	10,9	76,5	$\frac{4,15}{4,80}$	7,1	$\frac{1,25}{1,00}$	$\frac{0,75}{1,40}$	$\frac{22}{41}$	750

Примечание. Данные в графе 2—насыпная высота материала. Данные графы 3—отношение высоты столба спрессовываемого материала (числа графы 2) к диаметру матрицы в см. Данные в графе 5 найдены делением веса брикетов на занимаемый ими в матрице объем. В графах 8, 10, 11 и 12 верхние числа относятся к брикетам по выходе их из матрицы; нижние — на другой день.

материалу; каков предстоит транспорт брикетов, продолжительно ли будет хранение их, пойдет ли брикет непосредственно в употребление или в дальнейшую переработку, т. е. должны ли быть частицы вещества с большей или меньшей плотностью присоединены и сцементированы друг с другом во всей своей толщине, или может быть достаточно, чтобы основная масса продукта была лишь в большей или меньшей мере сближена, но окружена уплотненным поверхностным слоем.

В табл. 2 сгруппированы данные, полученные при применении различных методов воздействия на отруби с целью уменьшения расширяемости их после отвода сжимающего штемпеля.

Анализ данных таблиц 1 и 2 показывает, что сжимаемость продукта зависит лишь от физических свойств его, толщины спрессовываемого слоя и силы давления, причем давление после известного предела, характерного для данного материала, увеличивает сжатие в очень неболь-

Таблица 2

Прессование 150 г ($\frac{h}{d} = \frac{1,5}{1}$) отрубей в матрице в 38,5 см² при различных методах их предварительной обработки

Способ обработки	Сжимае- мость	Расширение в %		Давление в кг/см ²	Уд. вес	Качество полученного брикета
		после отхода сжимавш. штемп.	на дру- гой день			
Без всякой подготовки	76,5	23,0	17,0	750	1,07	Разрушается при прикосно- вении
С увлажнением (3 %)	76,5	19,0	15,0	750	1,12	Легко разрушается руками
Прессование под большим давлением	77,0	20,0	12,4	2200	1,13	То же
С 5% меляссы	76,5	12,5	18,7	750	1,14	Разрушается руками не- большим усилием
С растиранием и последующим увлажнением	76,5	15,0	2,0	750	1,29	Плотный брикет
С растиранием, с увлажнением и нагревом до 50–60°	75,0	7,4	—	375	1,35	Очень плотный брикет
Всыпание увлажненного продукта в нагретую до 100° форму	72,5	3,7	—	125	1,25	Очень плотная корка, внут- ри легко растирается руками
Выдержка брикета 5 минут под прессом в на- гретой до 100° форме	71,0	3,2	—	100	1,19	Окружающая плотная кор- ка более толстая

шой степени, что с предельной ясностью демонстрируется рис. 1 (стр. 13).

Для получения хорошего брикета недостаточно его только сжать (преодолеть упругость его при сжатии), а необходимо заставить его не расширяться или расширяться в меньшей степени после отвода приложенной для спрессовывания силы. Даже очень большие давления, легко преодолевающие упругость материала при сжатии его, не могут задержать или заметно уменьшить его расширяемость. Если же такие давления и существуют, то они при данном состоянии техники прессующих машин находятся вне возможности использования их в заводских условиях.

4. Простейшие методы для придания спрессовываемому растительному материалу пластических свойств

Механическая обработка материала (растирание) со связующим веществом или увлажнение, пропаривание или нагревание его при температурах, не превышающих 50—60°, с целью размягчения материала и поверхностного увлажнения, прессование в горячей форме—вот методы, способствующие более плотному сцеплению частиц и практически совершенно преодолевающие расширяемость спрессовываемой массы.

Эти методы дают возможность получать продукт с любой степенью сближенности частиц и плотности массы как во всей толще брикета, так и на его поверхности.

Данные, полученные при брикетировании пшеничных отрубей с предварительным растиранием их в ступке, с последующим увлажнением и нагреванием их в матрице до 50—60° приведены в табл. 3.

Данные табл. 3 показывают, что механическая обработка, увлажнение и нагревание (или пропаривание) не оказывают заметного влияния на сжимаемость отрубей. Практически следует считать, что сжимаемость отрубей при спрессовывании их без предварительной обработки и с обработкой одинакова (графа 7 табл. 1 и 3).

Другое положение мы видим во второй половине процесса — при отводе спрессовывавшего штампа. Расширение брикета по оси действующей при сжатии силы к моменту выхода его из матрицы в случае предварительной обработки отрубей значительно меньше, чем при брикетировании их без подготовки.

Кроме того—и это самое главное—расширение

брикета при спрессовывании отрубей после предварительной их обработки заканчивается в момент отвода спрессовывавшего его штампа. После выхода брикета из матрицы он уже не расширяется и сохраняет приобретенную им в матрице плотность.

Рис. 3 представляет диаграмму работы сжатия и расширения брикета из увлажненных отрубей с предварительным растиранием материала и обогревом в матрице до 50—60°.

После предварительного растирания и нагревания отруби становятся более пластичны и начинают оказывать сопротивление сжатию гораздо позже. Лишь после того, как продукт сожмется на 62% (точка А), стрелка манометра начнет двигаться.

Сжимаемость брикета быстро приближается к своему концу. К моменту, когда брикет будет ис-

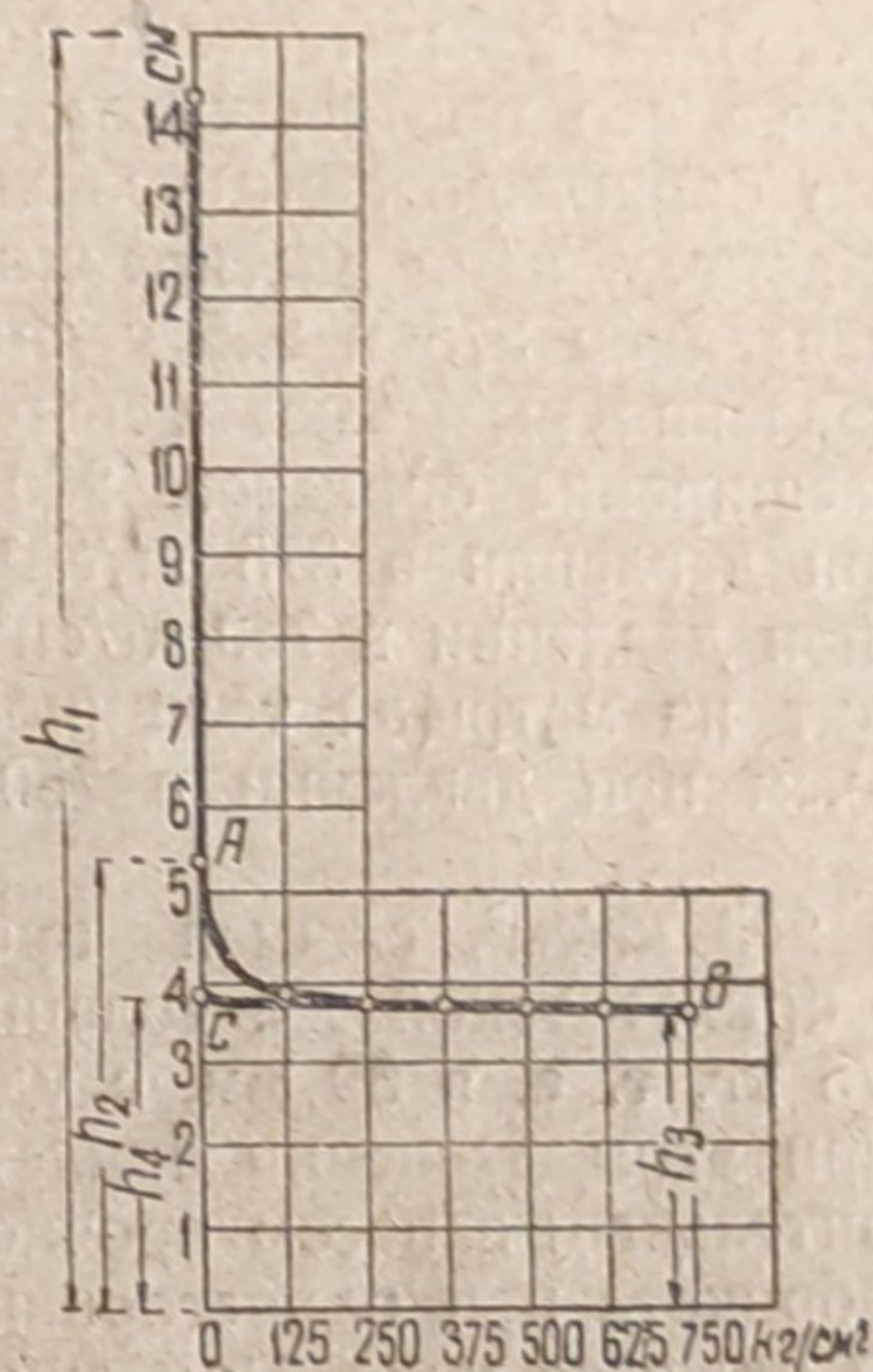


Рис. 3

пытывать давление всего лишь около 125 кг/см², он будет сжат уже почти предельно (73,7%).

В дальнейшем давление, быстро нарастая, сжимает брикет на очень небольшую величину, около 1%, и кривая давлений делается почти параллельной оси абсцисс.

200 г отрубей под давлением в 750 кг/см² при отношении высоты к поперечнику 2/1 сожмутся в брикет высотой в 35,7 мм с удельным весом в 1,46.

После прекращения давления обратное движе-

Таблица 3

Прессование отрубей в матрице диаметром 70,0 мм с предварительным растиранием и обогревом их до 50—60°

Вес отрубей в г	Высота в матрице			Удельн. вес сжа- того брикета	Сжатие		Размеры окончат. расшир. брикета в см		Плотн. оконч. расш. брикета	Расширение		Удельное давление в кг/см²
	Отрубей до сжа- тия в см	h/d	Сжатого брикета в см		в см	в %	высота	диам.		в см	в %	
15	1,07	1/6,5	0,19	2,05	0,88	82	0,28	7,02	1,37	0,09	47	750
30	2,14	1/3,3	0,41	1,90	1,73	81	0,57	7,02	1,37	0,16	39,0	750
60	4,28	1/1,6	0,95	1,64	3,33	78	1,13	7,02	1,36	0,18	19,0	750
100	7,15	1/1	1,71	1,52	5,44	76	1,90	7,02	1,36	0,19	11,1	750
150	10,7	1,5/1	2,6	1,5	8,12	76	28,5	7,02	1,36	0,25	9,6	750
200	14,3	2/1	3,57	1,46	10,7	75	3,80	7,02	1,37	0,23	6,5	750

ние штемпеля происходит под давлением расширяющегося брикета. Однако это расширение незначительно (всего 2,3 мм), и быстрое падение давления от 750 кг/см² до 125 кг сопровождается увеличением брикета всего лишь на 1 мм.

Брикет из отрубей выходит из матрицы размером в 38 мм и уд. в. 1,37. Он очень плотен и теряет при барабанной пробе на истирание не более 2—3%.

Применяя то или иное давление, можно получить брикет такой плотности во всей его толще, которая в каждом отдельном случае от брикета будет требоваться. Из диаграммы видно, что давления от 125 до 750 кг/см² в значительной своей части излишни.

5. Брикетирование под уменьшенным давлением

Опыт с прессованием материала под меньшим давлением вполне это подтверждает. Табл. 4 содержит данные брикетирования увлажненных отрубей с предварительным растиранием их и нагревом под давлением 375 и 225 кг/см².

Меньшие давления вызывают меньшее сжатие и меньшее расширение брикетов. 200 г отрубей сжимаются при давлении в 375 кг/см² на 1,1 мм меньше, чем при давлении в 750 кг/см². При этом брикет выходит из матрицы толщиной в 39 мм, т. е. толще, чем при давлении в 750 кг/см², на 1 мм.

Давление в 225 кг/см², сжимая продукт еще меньше, дает брикет такой же толщины, как и давление в 375 кг, т. е. в 39 мм, с удельным весом в 1,33. При этом давлении брикет получается еще с значительным запасом прочности. Самое слабое место брикета при одностороннем прессовании — углы нижнего края. При двухстороннем прессовании возможно и дальнейшее понижение давления.

Брикет из отрубей с средней плотностью продукта, меньшей чем 1,3, уже недостаточно прочен. Для транспортировки и продолжительного хранения негоден.

Для возможности использования брикетов малой плотности должны быть применены или цементирующие вещества или прессование в горячих формах.

При брикетировании отрубей в нагретой до 100° форме, даже при относительно небольших

давлениях (около 100 кг/см²), наружный слой настолько уплотняется, что может служить как бы оболочкой для основной массы продукта.

При применении горячих матриц расширяемость продукта еще больше уменьшается, что дает возможность применять меньшую силу для спрессовывания.

Табл. 5 содержит данные прессования отрубей в нагретой форме.

Во всех трех случаях брикет получился с очень плотной наружной коркой.

Внутри частицы отрубей сцеплены сравнительно слабо.

При брикетировании с выдержкой под давлением расширяемость продукта еще больше уменьшается, причем это уменьшение расширения брикета сказывается главным образом в первые 5—10 секунд выдержки. В дальнейшем выдержка под давлением приносит уже едва ощутимые результаты.

Принимая во внимание сложность конструктивного оформления прессов с большой выдержкой продукции под давлением, полезную продолжительность выдержки для каждого продукта мы должны определить на опыте, в соответствии с чем должны конструироваться и пресса (например длина формирующего канала у ленточных прессов, диаметр формирующего кольца пресса Апфельбека и т. д.).

6. Зависимость сжимаемости и расширяемости брикета от величины спрессовывающей силы

До сих пор полученный нами цифровой материал мы группировали в таблицы для выявления влияния толщины спрессовываемого слоя материала на сжимаемость и расширяемость брикета, причем величина действующей силы оставалась постоянной.

Если же материал расположить таким образом, чтобы постоянной величиной была высота сжимаемого продукта, а переменной — приложенная сила, то мы получим картину влияния изменения силы на сжимаемость и расширяемость продукта при постепенном нарастании сжимающей силы во всех стадиях производства.

Изучение данных табл. 6 и диаграммы на рис. 4 показывает, что по мере нарастания прессующей силы сжимаемость материала хотя

Прессование отрубей в матрице диаметром в 70,0 мм

Таблица 4

Вес от- рубей в г	Высота в матрице			Удель- ный вес сжатого брикета	Сжатие		Размеры оконч. рас- шир. брикета в см		Плотн. оконч. расшир. брикета	Расширение		Удель- ное дав- ление в кг/см ²
	отрубей до сжа- тия в см	h/d	сжатого брикета в см		в см	в %	высота	диам.		в см	в %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
30	2,14	1/3,3	0,46	1,70	1,68	79	0,61	7,025	1,28	0,15	33,0	375
60	4,28	1/1,6	0,98	1,58	3,30	77	1,14	7,025	1,36	0,16	16,4	375
100	7,15	1/1	1,78	1,46	5,37	75	1,96	7,025	1,32	0,18	10,1	375
150	10,7	1,5/1	2,70	1,44	8,02	75	2,90	7,025	1,35	0,20	7,4	375
200	14,3	2/1	3,68	1,41	10,6	74	3,90	7,025	1,33	0,22	6,0	375
200	14,3	2/1	3,70	1,40	10,6	74	3,90	7,025	1,33	0,20	5,4	225

Таблица 5

Прессование отрубей в матрице диаметром в 70,0 мм

Вес отрубей в г	Высота в матрице			Удельн. вес сжатого брикета	Сжатие		Размеры оконч. расширив. брикета в см		Плотн. оконч. расшир. брикета	Расширение		Удельное давление в кг
	отрубей до сжатия в см	h/d	сжатого брикета в см		в см	в %	высота	диам.		в см	в %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
150	10,72	1,5 1	2,94	1,33	7,78	74,5	3,05	7,025	1,28	0,11	3,7	125
150	10,72	1,5 1	3,10	1,26	7,62	71,0	3,2	7,000	1,19	0,10	3,2	100
180	12,85	1,8 1	3,82	1,23	9,03	70,0	4,9	7,000	1,20	0,08	2,1	100

не пропорционально и не много, но все время увеличивается. Расширяемость же брикета претерпевает несколько стадий. Вначале, до давления 100 кг/см², расширяемость сильно повышается с повышением давления. К моменту определенной сближенности частиц (при давлении в 225 кг/см²) расширяемость его резко падает (от 19,5% до 5,4%). В дальнейшем, при повышении давления, расширяемость материала начинает вновь медленно увеличиваться.

Для каждого материала существует определенная сила, необходимая для такого сближения частиц, когда их обратная расширяемость делается минимальной. Сравнивая диаграммы на рис. 3 и 4, мы можем заключить, что для отрубей такой силой будет 125—200 кг/см².

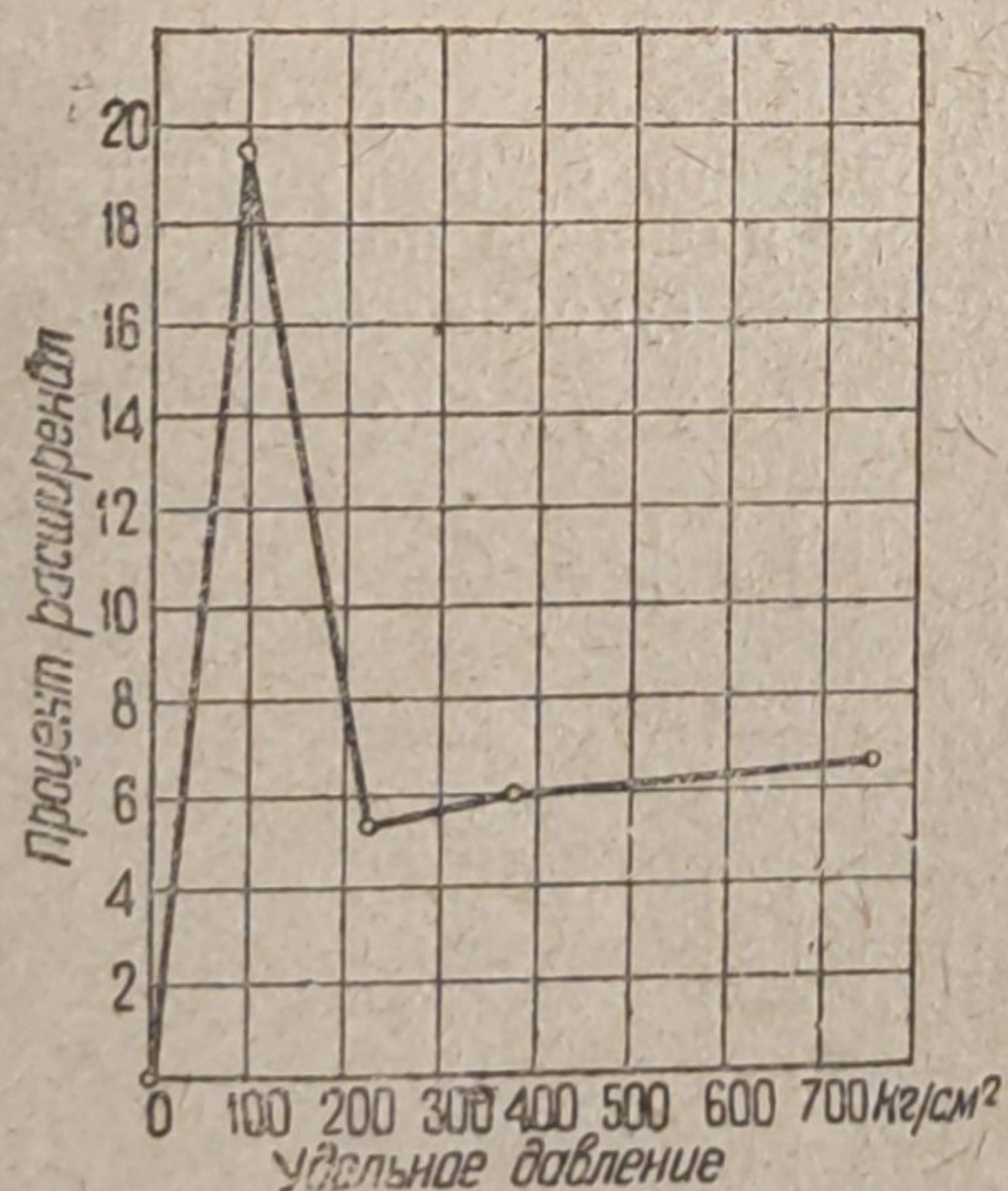


Рис. 4.

7. Распределение давления внутри брикета

В кривых работы сжатия продукта и расширения его после отвода сжимавших поверхностей имеются элементы необходимых данных для конструирования прессов. Однако данных этих еще недостаточно. По этим диаграммам мы не видим, каково направление спрессовывающих сил во всей толще сжимаемого материала, какова

плотность брикета во всех его частях и с какой силой и где давит он на матрицу, т. е. отсутствуют данные для суждения о наивыгоднейших размерах и профилях матриц, пуансонов и брикетов.

Ответ на эти вопросы дает изучение внешнего вида и горизонтальных и вертикальных разрезов спрессованного брикета. Для этого при прессовании отдельные слои материала перекладываются в матрице тонкими бумажными прокладками. После прессования брикет распиливается через середину в плоскости оси давления.

Рис. 5 представляет брикет, спрессованный при одностороннем сжатии до 750 кг/см² из 200 г от-

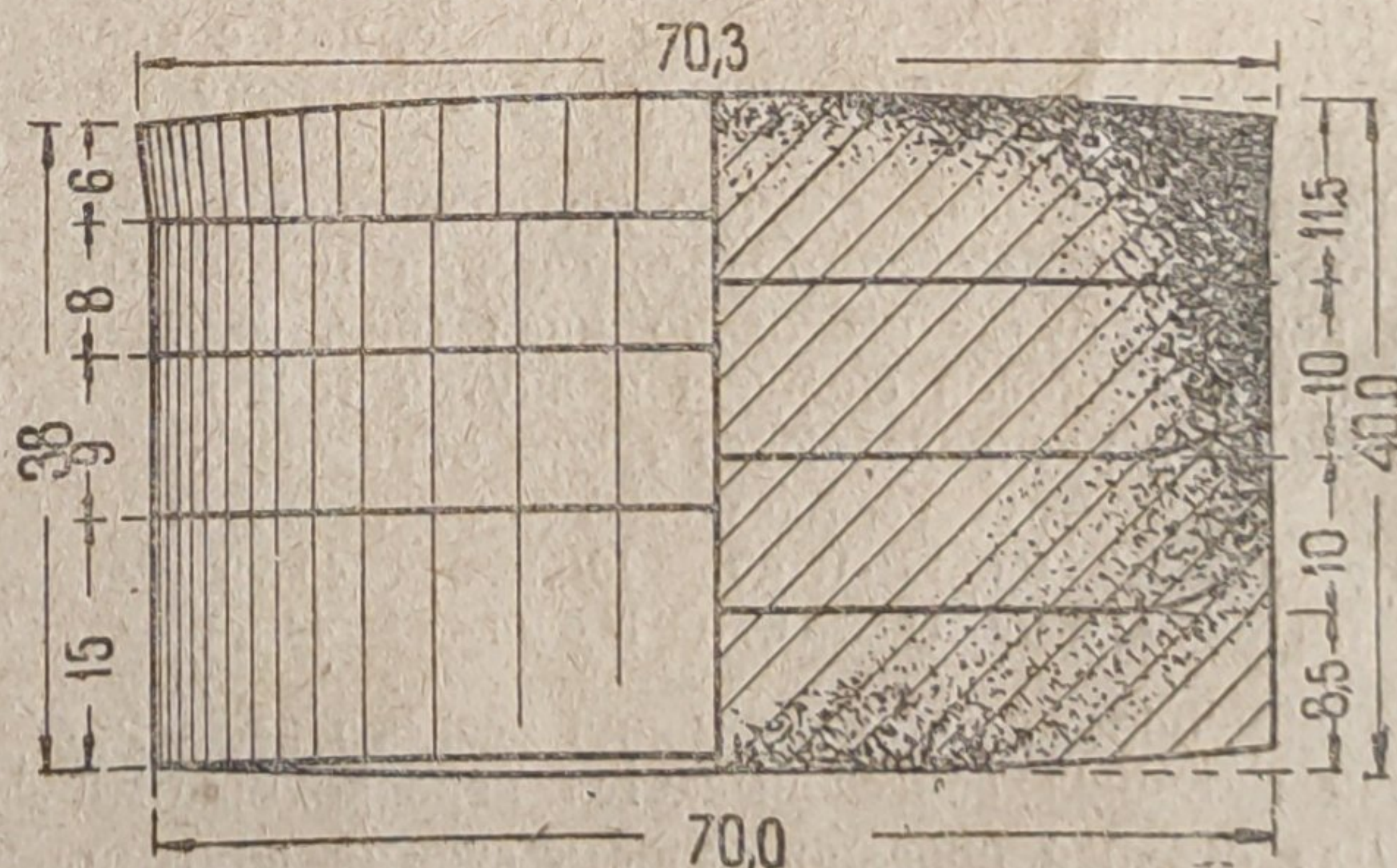


Рис. 5

рубей (отношение $h/d = 2/1$), причем каждые 50 г были переложены тонкими бумажными кружками.

Если бы сжатие продукта происходило во всей толще равномерно, то слои по 50 г при общей высоте брикета 38 мм были бы толщиной по 9,5 мм. В действительности же мы видим следующее:

	Верх	Середина	Низ	Общ. толщина
Снаружи .	6 мм	8—9 мм	15 мм	38 мм
Внутри . .	11,5 мм	10—10 мм	8,5 мм	40 мм

Брикет расслоился неравномерно. С наружной стороны толщина верхнего слоя оказалась 6,0 мм, нижнего—15,0 мм. Внутри же слои разделились таким образом, что самый толстый слой — верх-

ТЭХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМ. С. М. КРАВА
БИБЛИОТЕКА

Таблица 6

Прессование 200 г отрубей с предварительным растиранием их, увлажнением (3%) и нагревом до 50—60° в матрице диам. 70,0 при различных давлениях

Вес отрубей в г	Высота в матрице			Удельный вес сжатого брикета	Сжатие		Размеры оконч. расшир. брикета в см		Плотн. оконч. расшир. брикета	Расширение		Удельн. давлен. в кг/см ²
	отрубей до сжатия в см	h/d	сжатого брикета в см		в см	в %	высота	диам.		в см	в %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
200	14,30	2/1	3,57	1,46	10,73	75	3,80	7,03	1,37	0,23	6,5	750
200	14,30	2/1	3,68	1,41	10,62	74	3,90	7,03	1,33	0,22	6,0	375
200	14,30	2/1	3,70	1,40	10,60	74	3,90	7,02	1,33	0,22	5,4	225
200	14,30	2/1	3,85	1,35	10,45	73	4,60	7,00	1,13	0,75	19,5	100

Примечание. Данные в графе 9 характеризуют диаметр верхнего слоя брикета, середина его и низ обыкновенно имеют в поперечнике ровно 70 мм.

ний—оказался равным 11,5 мм, а нижний—8,5 мм.

Так как бумажные прокладки применялись очень тонкие и они не могли оказывать сопротивления силам, действующим внутри брикета, картина направления действующих сил внутри сжимаемой фигуры, полученная нами искусственным путем, близка к действительному положению вещей.

Самая плотная часть брикета—наружный край верхнего слоя его. Эта часть брикета имеет также несколько большие размеры в поперечнике. Самая слабая часть—наружные края нижнего слоя брикета и внутренность его.

Общая толщина брикета—38 мм, причем в центре по оси действующей силы он толще—40 мм. Это явление объясняется тем, что расширение в середине при этих давлениях больше, чем с краев. Верхняя и нижняя поверхности поэтому немного выпуклы.

Если мы сделаем такую же операцию с брикетом из отрубей, спрессованных при 100 кг/см², то картина будет несколько иная (рис. 6). При общей одинаковой снаружи и внутри толщине в 46 мм слои распределяются таким образом:

	Верх	Середина	Низ	Общ. толщина
Снаружи . .	9 мм	10—11 мм	16 мм	46 мм
Внутри . .	11,5 мм	11,5—11,5 мм	11,5 мм	46 мм

Таким образом при сжатии всякого рода мелочи материал спрессовывается неравномерно.

Для отрубей неравномерность сжатия внутренних частей материала начинает проявляться при давлениях, превышающих 100 кг/см², что явствует из рис. 6, где все 4 слоя имеют внутри одинаковую толщину.

Неравномерность сжатия наружных слоев появляется с того момента, когда продукт начинает оказывать сопротивление спрессовывающей силе (точка А, рис. 3 и 4), что легко демонстрируется прессованием отрубей в стеклянной матрице. Этот опыт проводится следующим образом.

В достаточно прочный стеклянный цилиндр насыпается мелочь. Отдельные слои без предварительного подпрессовывания отделяются черными бумажными кружками такого диаметра, чтобы их черные края были видны через стекло. Прессова-

ние производится гидравлическим прессом, деревянным пуансоном.

Наблюдения над процессом прессования в стеклянной форме диаметром 3,25 см 60 г отрубей (3 слоя, каждый по 80 мм) показали, что до начала движения стрелки манометра все слои, спрессовываясь, сжимаются равномерно. Лишь после того, как продукт сожмется на 50—55%, т. е. после того, как продукт начнет оказывать заметное сопротивление сжатию, верхние слои начнут спрессовываться быстрее.

При достаточной прочности стекла, что можно увеличить заключением стеклянного цилиндра в металлический чехол на гипсе, опыт можно произвести при значительном давлении. Однако надо считаться с возможностью разрушения стеклянной формы и при производстве наблюдения принять меры предосторожности от попадания осколков стекла в глаза. Простейший способ в случае отсутствия очек — наблюдать за процессом сжатия через большое стекло.

Для предохранения от разрушения нижней части стеклянного цилиндра под него при установке подкладывается суконка.

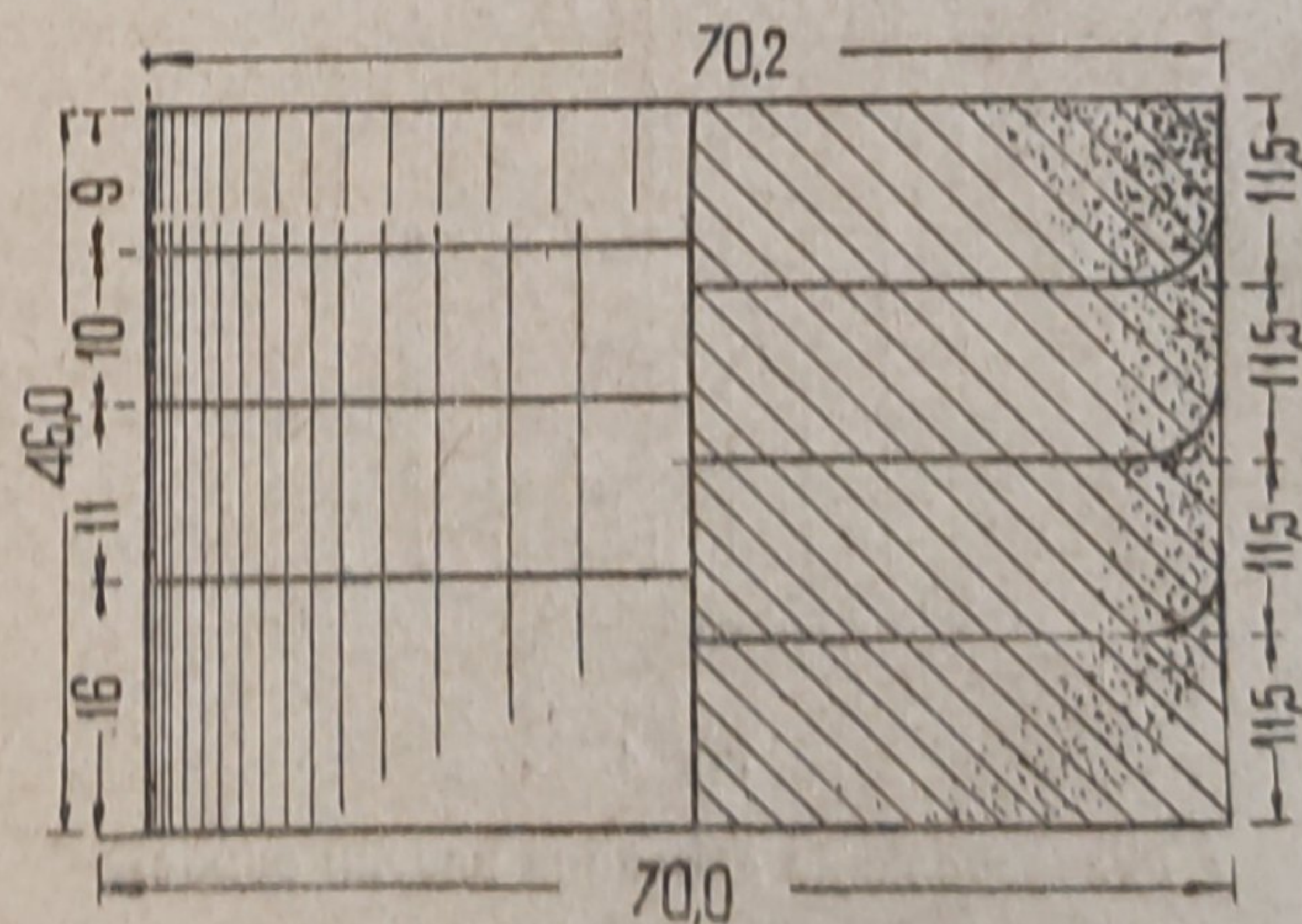


Рис. 6

Под действием штемпера растительная мелочь сначала сжимается равномерно по всей толщине. В дальнейшем, кроме сближения друг с другом, частицы будут вжиматься (и в первую очередь

вблизи работающего штемпеля) в промежутки между другими. Это вжимание раздвигает частицы в стороны и прижимает крайние к стенкам матрицы. Последнее вызовет трение материала вблизи штемпеля о стенки матрицы и уплотнение верхних слоев, т. е. неравномерность сжатия боковой поверхности брикета.

Повышенное трение верхних слоев вызывает движение стрелки манометра. Таким образом начало неравномерности сжатия материалов на боковой поверхности брикетов совпадает с началом движения стрелки манометра.

Неравномерная плотность как снаружи, так и внутри брикета зависит от физических свойств материала и растет с увеличением сжимающей силы и с увеличением высоты спрессовываемого слоя. В то время как верхние части брикета, принимающие на себя давление, могут быть спрессованы уже предельно и, передавая значительную часть силы на стенки, может быть начнут уже разрушаться их, нижняя часть брикета, не испытывающая непосредственного действия штемпеля, может остаться рыхлой и рассыпаться по выходе брикета из матрицы.

Эта же неравномерность плотности наблюдается и при продавлировании материала сквозь формуемое очко матрицы¹. Частицы, находящиеся в середине и не испытывающие трения о стенки, движутся с большей скоростью под малым давлением сквозь формуемое очко. Частицы же, двигающиеся вдоль стенок матрицы, благодаря трению задерживаются, сильно уплотняются и, двигаясь с малой скоростью, образуют на полученном продукте плотные кольцеобразные слои.

8. Дальнейшие пути исследования

Данной работой выяснены лишь основные моменты процесса спрессовывания растительной мелочи, благоприятно влияющие на качество продукции и уменьшающие величину потребной для спрессовывания силы.

Полное освоение этого процесса требует установления количественной связи между отдельными факторами. Поэтому наряду с уточнением затронутых уже нами сторон дальнейшее исследование должно идти в направлении освещения следующих вопросов:

- 1) наивыгоднейшая общая и поверхностная влажность сырья (или количество и род связующего) как с точки зрения условий прессования, так и дальнейшего поведения готовой продукции;
- 2) наивыгоднейшая степень предварительной обработки: крупность размола;
- 3) наивыгоднейшая температура сырья и матрицы;
- 4) зависимость величины полезного давления от влажности и температуры;
- 5) полезная скорость прессования и продолжительность выдержки для получения хорошей продукции;
- 6) влияние трения материала о стенки матрицы на падение давления и плотности в толще брикета;
- 7) повышение температуры внутри и на поверх-

ности материала от трения частиц друг о друга и о стенки формирующей коробки под действием прессующего штемпеля;

8) определение потерь силы от трения о стенки формирующей коробки;

9) изменение силы трения в зависимости от влажности материала;

10) изменение силы трения в зависимости от температуры материала и стенок формирующего канала.

Трение материала о стенки матрицы, наблюдаемое в большей или в меньшей степени в прессах всех систем, приобретает особое значение для прессов ленточного типа Stangpresse. Трение материала о стенки формирующего канала обуславливает в этих прессах полезную работу штанги, и оно же ведет к сильному нагреванию поверхности спрессовываемого материала и стенок и к значительной потере силы.

При брикетировании бурых углей температура наружных частей брикета внутри формирующего канала достигает 320—430°. Высокая температура может повести к разрушению пресса и кроме того вредно отзывается на качестве брикета. В целях предотвращения этого формовочный канал ленточных прессов охлаждается водой.

Для определения температуры материала в толще и на поверхности брикета в спрессовываемый продукт добавляются мелкие стружки различных веществ известной температуры плавления, как например воска, парафинов, свинца, цинка и т. п. При выходе брикета из пресса поверхность и внутренние его слои исследуются. Обычно даже невооруженным глазом можно отличить стружку от округленной капельки расплавленного материала. В случае сомнений используют лупу.

Количественное определение величины силы трения и изучение условий прессования при двустороннем сжатии обеспечат правильный выбор системы пресса.

Это исследование может быть произведено лишь при наличии двустороннего гидравлического пресса. На рис. 7 изображен эскиз пресса с расчетом изучения условий прессования всякого рода растительных материалов с объемным весом не ниже 0,10 — 0,12. Этот пресс состоит из двух самостоятельных штемпелей, двух манометров, насоса, компенсатора (на рисунке не показанных) и системы кранов.

При прессовании одним штемпелем разница показаний манометров дает потерю силы на трение материала о стенки матрицы.

При изучении двустороннего прессования оба штемпеля работают одновременно.

Сжиманием штемпелей без спрессовываемого материала предварительно проверяются манометры и устанавливаются потери силы от трения частей пресса.

Для изучения потерь на трение в длинных формовочных каналах необходимо иметь объектом исследования канал соответствующей длины.

Данное исследование мы провели прессованием материала гидравлическим прессом в закрытой форме. Между тем спрессовывание мелочи может осуществляться многими путями: в открытых и

¹ „Machinery“ 1934, 1157, стр. 401.

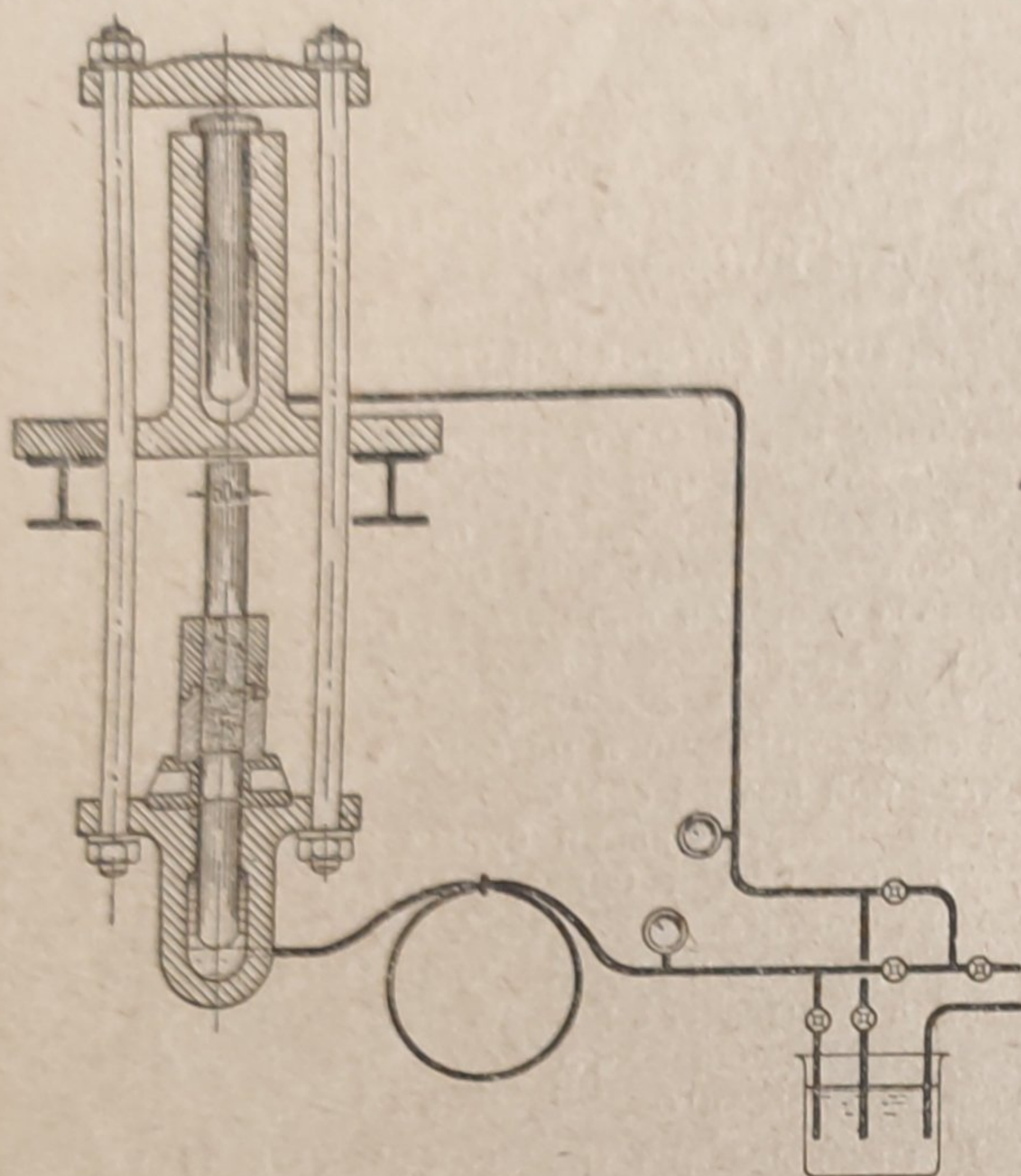


Рис. 7

закрытых формах, медленным спрессовыванием и штангой и быстро следующими друг за другом ударами. Медленное спрессовывание может выполняться действием штемпеля, работой различных профилей червяков и сжиманием вращающихся навстречу друг другу цилиндрических поверхностей.

Ударное спрессовывание осуществляется копром, штангой и быстро следующими друг за другом ударами пневматического или электрического молотка. Процесс уплотнения материала во всех этих системах различен. Задача исследования состоит в выяснении пригодности того или другого принципа к прессованию данного материала. Поэтому процесс спрессовывания мелочи должен быть изучаем на прессах различных систем, в частности на штемпельном, штанговом (ленточном), червячном (шнековом) и вальцовом.

Таким образом для успешного формования и, вообще говоря, производства каких-либо поделок из растительной мелочи посредством спрессовывания ее (независимо от назначения продукции) и для правильного конструирования и обслуживания оборудования необходимо всестороннее изучение и технологического процесса подготовки материала, и процесса спрессовывания его, и работы различных систем прессующих машин.

„Ценить машины и рапортовать о том, сколько у нас имеется техники на заводах и фабриках,—научились. Но я не знаю ни одного случая, где бы с такой же охотой рапортовали о том, сколько людей мы вырастили за такой-то период и как мы помогали людям в том, чтобы они росли и закалялись в работе. Чем это об'ясняется? Об'ясняется это тем, что у нас не научились еще ценить людей, ценить работников, ценить кадры“.

(И. Сталин)

О переработке жидких дестиллатов сухой перегонки дерева по способу Брюстера-Бэджера на Ашинском лесохимическом комбинате

Сообщение 1-е: О работе деалкоголайзера

В. П. Сумароков
(ЦНИЛХИ)

В первую пятилетку многие химические заводы СССР, в частности наши лесохимические, обогатились сложной аппаратурой, ввезенной из-за границы. Зачастую наш техперсонал встречался с ней впервые.

Новыми являлись для него конструкции аппаратов, а во многих случаях и технологический процесс.

Между тем литературный материал, освещающий подробно конструктивное исполнение этой аппаратуры и особенности режима, очень скуден. Систематическое изучение режима аппаратуры требует производства испытаний ее, тем более, что нередко ввезенная аппаратура еще недостаточно полно освоена, иногда не давая того эффекта, который должна была дать в отношении производительности и качества продукции. Перед нашими научно-исследовательскими и проектирующими институтами лежит ответственная задача внимательного изучения особенностей конструкции ввезенной аппаратуры, ее производительности, расходных коэффициентов и подбора правильного режима. Достаточно полное и методически верное изучение этих вопросов должно дать и материалы для проектирования аппаратуры будущих заводов и повысить эффективность использования аппаратуры на существующих предприятиях.

Такие общие соображения легли в основу проведенных ЦНИЛХИ по договору с трестом «Ацетометил» испытаний американской аппаратуры, установленной в химцехе Ашинского завода.

Помещаемая статья, являющаяся первым сообщением в предположенной серии, освещает результаты, полученные бригадой при испытании одного из аппаратов химцеха Ашинского завода, являющегося первым звеном в цепи технологического процесса цеха, а именно деалкоголайзера, или обесспиртовывающего аппарата.

Конструкция аппарата

Непрерывно действующий обесспиртовывающий аппарат фирмы Е. В. Бэджер, установленный на Ашинском заводе и изображенный схематично на рис. 1, состоит в основном из 2 колонн: исчерпывающей И и ректификационной Р. Колонны сделаны из красной меди толщиной 2,8 мм (исчерпывающая колонна) и 1,5 мм (ректификационная). Основные размеры их приведены в табл. 1 вместе с размерами прочих частей аппарата:

Таблица 1

Наименование частей аппарата	Внутр. диаметр в мм	H (между фланц. соедин. крышек) в мм	T (охлажд. или нагрева) в м ²	Число тарелок или труб	Диаметр труб в мм	Вес в кг
Исчерпывающая колонна .	1 372	9 087	—	15	—	4 990
Ректификационная „ .	1 067	5 132	—	30	—	5 008
Дефлегматор рект. колонны	1 054	2 583	61,29	345	25	1 338
Конденсатор рект. колонны	613	2 680	18,04	—	—	431
Холодильник выпускаемого спирта	384	2 743	9,3	84	19	345
Конденсатор для спирта, сдуваемого при чистке аппарата:						
а) кожух	518	3 200	—	—	—	268
б) трубчатая часть . . .	406	2 865	9,3	—	—	252
Каландрия	1 118	3 275	75,33	298	32	3 311
Холодильник для масел и проб (змеевиковый) . . .	508	924	—	—	—	252
Декантер	762	1 219	—	—	—	227
Бачки постоянного уровня .	405	405	—	—	—	138
Всего	—	—	—	—	—	16560

Обе колонны отличаются и внутренним устройством. У исчерпывающей колонны отверстия в тарелках со стаканчиками в количестве 14 штук на каждой перекрыты колпачками так называемого коридорного типа (рис. 2). Каждый такой колпачок перекрывает 3 или 4 стаканчика: 3 стаканчика — наружный колпачок, 4 — внутренний. Соответственно этому колпачки имеют длину 1245 мм или 1003 мм. В боковых стенках у колпачков по всему периметру находятся отверстия овальной формы для прохода паров. У длинного колпачка таких отверстий 138, у короткого 114. Колпачки сделаны из красной меди толщиной 2,8 мм. Для стока жидкости вниз каждая тарелка имеет по две переточных трубки, располагающихся попеременно то с одной, то с другой стороны. Тарелки исчерпывающей колонны сделаны из меди толщиной 3 мм и для предупреждения прогиба подкрепляются снизу розетками (рис. 2).

У ректификационной колонны каждая тарелка

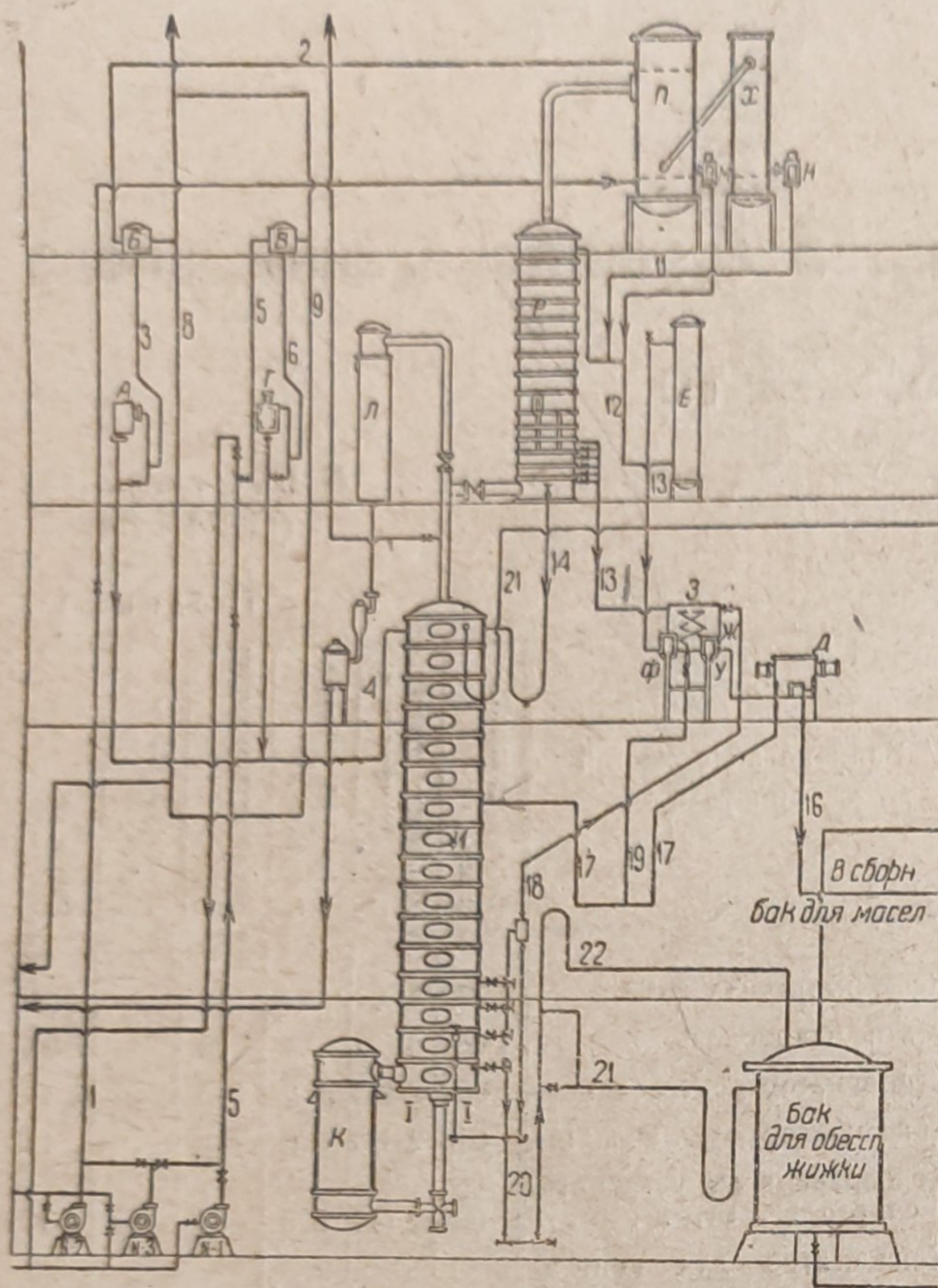


Рис. 1. Схема установки обесспиртовывающего аппарата на Ашинском заводе

имеет 33 отверстия со стаканчиками внутреннего диаметра 51 мм и такой же высоты. Стаканчики перекрыты круглыми колпачками, изображенными на рис. 3. Каждый колпачок имеет по периферии 40 отверстий размером $14,3 \times 4,8$ мм. Для чистки тарелок и колпачков от засмоления каждая секция исчерпывающей колонны, соответствующая одной тарелке, снабжена двумя лазами, расположенными по диаметру напротив друг друга и закрывающимися крышками при помощи пары струбцинок (на каждой крышке).

Ректификационная колонна таких лазов не имеет (смола сюда не попадает). В нижней ее части,

более подвергающейся коррозии, секции колонны, соответствующие каждой одной тарелке, соединены на фланцах (для облегчения разбора колонны и смены износившихся частей). В верхней части колонны, менее подвергаемой коррозии, фланцевые соединения устроены через тарелку, и промежуточные (между фланцами) тарелки приклепаны к телу колонны наглухо.

Дефлегматор ректификационной колонны (см. П на рис. 1) служит вместе с тем и подогревателем поступающей для обесспиртовывания жижки. Он — трубчатого типа, состоит из медного кожуха и труб, развальцованных в двух бронзовых решетках.

Подогреваемая жижка находится внутри труб, а пары спирта, поступающие из ректификационной колонны, — снаружи, в межтрубном пространстве.

Конденсатор Х такого же устройства, как и подогреватель П, только меньшего размера. Холодильник Е, тоже трубчатого типа, служит для окончательного охлаждения выпускаемого спирта-сырца. Контроль за температурой воды в нем осуществляется при помощи самопишущего термометра Фоксборо с двумя стрелками (вторая стрелка показывает температуру паров между 6-й и 7-й тарелками ректификационной колонны). Конденсатор Л служит для сгущения паров спирта, отгоняемых с тарелок колонны И перед остановкой аппарата на чистку (колонна Р при этом выключается переключением соответствующих вентилей). Он тоже трубчатого типа с открытым верхом у кожуха (по терминологии фирмы — «ретортного типа»). Холодильник змеевикового типа З (с 2 змеевиками) является одновременно холодильником для масел с нижних тарелок ректификационной колонны и холодильником для паров выходящей из аппарата обесспиртованной жижки на предмет проверки содержания в них спирта.

Декантер Д служит для разделения масел и водного слоя, выходящих из колонны Р через холодильник З. Он представляет закрытый медный цилиндр, имеющий внутри перегородку, не достигающую до дна и разделяющую его на две половины: для водного слоя, проходящего через отверстие ниже перегородки во вторую половину, и для масел, остающихся в первой половине.

Для лучшего отделения воды от масел перед спускным отверстием для масел имеется полочка. Масла переливаются через эту полочку и стекают

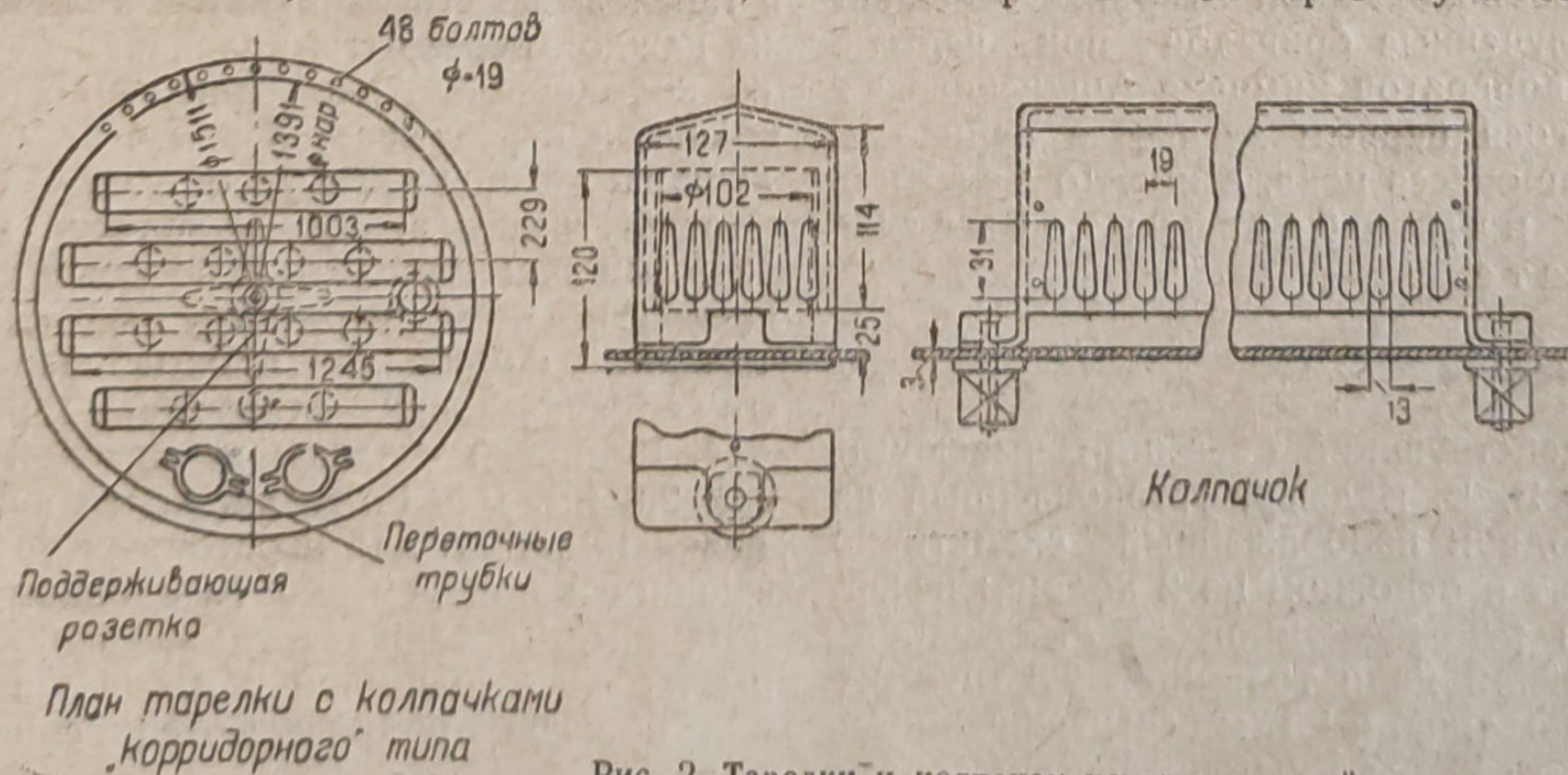


Рис. 2. Тарелки и колпачок исчерпывающей колонны.

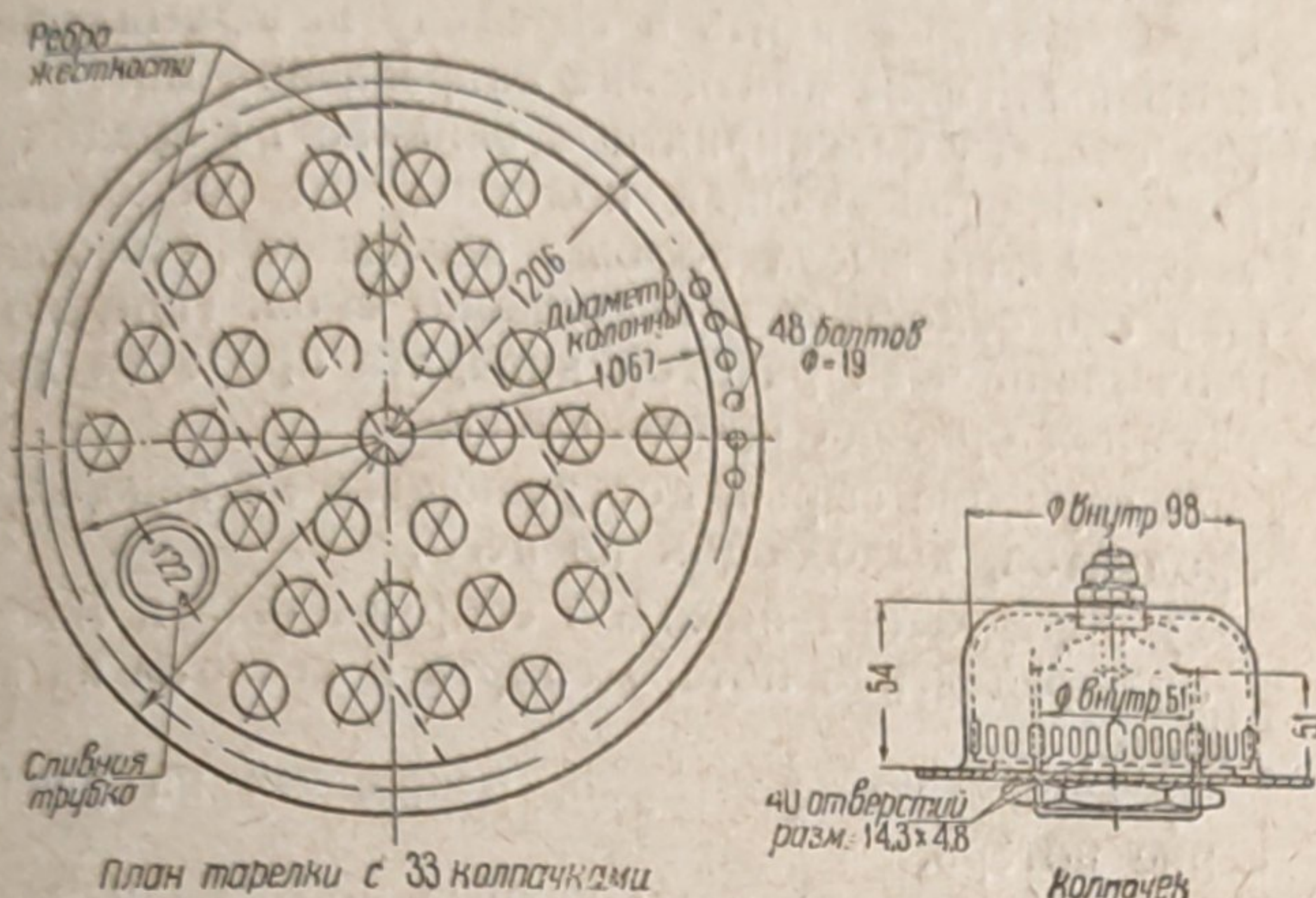


Рис. 3. Тарелка и колпачок ректификационной колонны

через смотровую склянку в медный сборный бак емкостью 4,8 м³, находящийся на полу 1-го этажа корпуса. Водный слой сливается из декантера через вторую смотровую склянку и направляется в середину исчерпывающей колонны.

Нагревающая часть аппарата, или каландрия (см. К на рис. 1), представляет медный трубчатый нагреватель, заключенный в стальной кожух, обогреваемый паром в 8 ат и покрытый изоляцией.

Подача жижки и смолы производится тремя центробежными насосами (№ 1, 2 и 3 по рис. 1) Американской компании паровых насосов. Насосы вращаются моторами безопасного типа фирмы «Луис Аллис Компани».

Характеристика насосов приводится в табл. 2.

Ход технологического процесса на аппарате

Жижка из бакового отделения (преимущественно из последнего, шестого бака) непрерывно закачивается насосом № 2 или № 3 по 2"-линии 1 (рис. 1) в нижнюю часть подогревателя П; там подогревается выходящими из ректификационной колонны парами спирта-сырца и подогретая вытекает через отверстие вверху подогревателя в 3"-линию 2 и затем в бачок постоянного уровня В, служащий для обеспечения равномерности подачи сырья в аппарат. Излишек стекает через боковое отверстие в бачке и линию 8 обратно в баки, а основная масса подогретой жижки по линии 3 поступает в измерительный прибор А, где по высоте наполнения узкого отверстия и соответ-

ствующей шкале определяется пропускаемый в час объем жижки.

После измерительного прибора А жижка по 3"-линии 4 поступает самотеком за счет высоты поднятия ее насосом на верхнюю тарелку исчерпывающей колонны И. Стекая вниз колонны и встречая пары воды и других летучих составных частей, испаряемых в каландрии, жижка отдает постепенно метиловый спирт и другие летучие вещества, входящие в состав спирта-сырца. Контроль за полнотой отделения спирта из жижки осуществляется, как выше указывалось, отбором паров с нижних тарелок исчерпывающей колонны, направленных по линии 18 в холодильник 3. В пробнике У (рис. 4), через который стекает обращенный в жидкость отгон из обесспиртованной жижки с нижних тарелок колонны И, находится контрольный спиртометр, который при нормальной работе должен показывать нуль градусов. Из пробника жидкость стекает по линиям 19 и 17 обратно в исчерпывающую колонну.

По линии 17 в колонну возвращается также водный слой, отделенный в декантере от масел, снятых с нижних тарелок ректификационной колонны. Вместе с жижкой на верх исчерпывающей колонны подается при помощи насоса № 1 через линию 5, бачок постоянного уровня В, через линию 6, измерительный прибор Г, через линию 7 и линию 4, общую для смолы с жижкой, — отстойная смола, оседающая из жижки при отстаивании. Назначение подачи отстойной смолы — предупредить в известной мере осаждение смолистых осадков, образующихся на тарелках и в каландрии из растворимой смолы и других компонентов жижки под действием повышенной температуры в аппарате. Обесспиртованная жижка и смола стекают из низа колонны И по 8"-трубе в каландрию К, нагреваются там глухим паром ($P=8$ ат) и испаряют часть воды и других летучих составных частей. В то же время часть обесспиртованной жижки и смолы в количестве, соответствующем притоку их, через боковое отверстие непрерывно отводится из аппарата по 3"-линиям 20 и 21 в сборный бак. Пары отгоняемого древесного спирта проходят в колонну Р, где отделяются от воды и части масел, выводимых и с нижних тарелок по линии 14 в холодильник 3 и затем декантер Д. Температура внизу колонны Р (между 6-й и 7-й тарелками) поддерживается 90—95°. Из колонны Р пары спирта поступают в подогреватель П и частью сгущаются в нем в жидкость. Остальная же часть паров по трубе 10

Таблица 2

Характеристика насосов

№ насоса	Производит. насоса в минуту		Высота напора		Диам. всас. отверстия в дюймах	Тип.	Матер.	Вал	Мощн. мотора в л. с.	Вес в кг	Цена франко Нью-Йорк в долл.
	в амер. галл.	в литрах	в футах	в метрах							
1	25	94,5	75	22,8	1	ЛМ	Бронза	Из монель-металла	3	неизв.	264
2	50	189	75	22,8	1 1/2	"	"	"	5	160	382
3	50	189	75	22,8	1 1/2	"	"	"	5	160	382

проходит в конденсатор X, где сгущается в жидкость, стекающую по линии 11 и соединяющуюся со спиртом, сгущенным в дефлегматоре.

После соединения обеих порций спирта-сырца часть его направляется в колонну P в виде флегмы, а часть по линии 12 поступает для охлаждения в окончательный холодильник E, а оттуда по

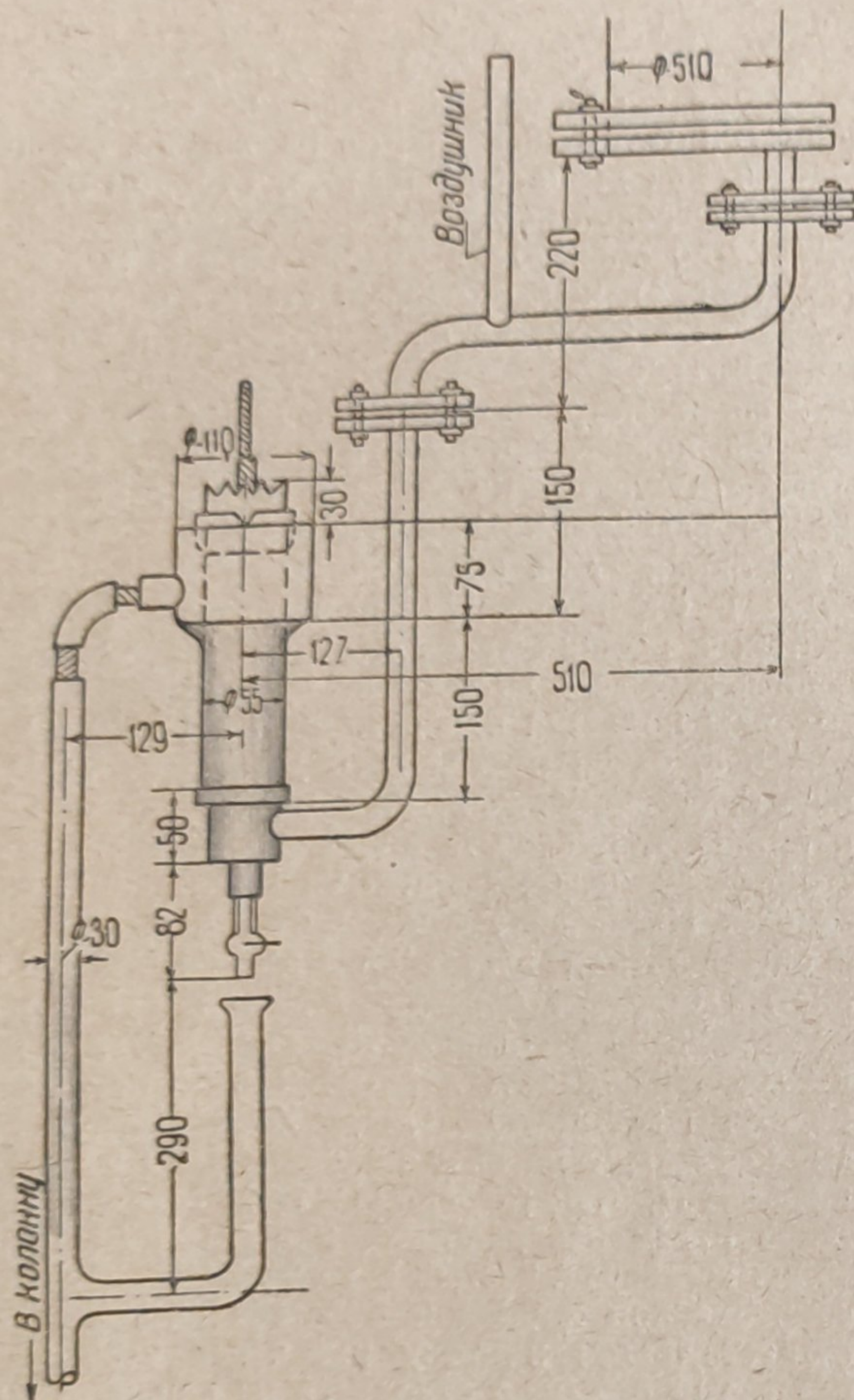


Рис. 4. Пробник для контроля исчерпания спирта из жижки линии 13 в фонарь Ф, снабженный шкалой для измерения количества отгоняемого в час спирта-сырца. Имеющимся у фонаря Ф вентилем производится регулировка количества флегмы. Из фонаря Ф спирт-сырец направляется в сборный бак № 23, находящийся в баковом отделении цеха.

Задачи и метод обследования аппарата

При проведении обследования аппарата сравнивалась его работа при отгонке спирта обычно практикуемой заводом крепости 80—84° по Траллесу и спирта крепостью 50—60° по Траллесу. Предполагалось, что с уменьшением крепости спирта-сырца должны уменьшиться потери спирта и увеличиться соответственно его выхода. Для этого было проведено наблюдение за аппаратом при обычно практикуемой крепости отгоняемого спирта в течение 6 суток и при крепости спирта 50—60° в течение 11 суток.

Помимо изменения крепости отгоняемого спирта при втором режиме было введено изменение и в направлении масел, снимаемых с нижних тарелок

ректификационной колонны. Масла эти из декантера направлялись в середину исчерпывающей колонны. Такое изменение направления масел могло оказать благоприятное влияние на предохранение исчерпывающей колонны от засмоления, так как эти масла вообще обладают растворяющей способностью в отношении смол. Попутно с наблюдением за работой аппарата при этих двух режимах бригада производила:

- 1) изучение сырья, поступающего на аппарат, и продуктов, выходящих из него;
- 2) определение выходов спирта-сырца и масел;
- 3) определение потерь спирта и кислоты на аппарате;
- 4) выяснение факторов, влияющих на увеличение потерь.

Полученные при этом данные послужили материалом для выводов бригады о целесообразности применения того или другого режима и установления ряда показателей, могущих быть использованными проектирующими организациями.

В процессе работы бригада производила наблюдения за температурой и количеством поступающего на аппарат сырья и всех выходящих продуктов, температурой паров в ректификационной колонне, давлением вверху исчерпывающей колонны, количеством флегмы, характером выходящего спирта-сырца, используя все имеющиеся у аппарата измерительные приборы.

Кроме производства указанных наблюдений брались каждый час пробы:

- 1) жижки, подаваемой на аппарат;
- 2) смолы, подаваемой на аппарат;
- 3) обесспиртованной жижки, выходящей из аппарата;
- 4) спирта-сырца;
- 5) масел (до декантера, значит с водным слоем), снимаемых с нижних тарелок колонны P.

Из указанных часовых проб составлялись суточные пробы, поступавшие в лабораторию для анализа. Сверх перечисленного определялось непосредственными замерами количество спирта-сырца (в баке № 23) и количество масел, снятых с колонны P, после отделения от них водного слоя в декантере D. Последние, как выше указывалось, отбирались только при отгонке крепкого спирта. Необходимость непосредственного замера спирта вызывалась большими расхождениями показаний измерительного прибора с данными, получаемыми при непосредственном замере по баку. Для составления диаграмм и производства расчетов по спирту-сырцу принимались во внимание лишь данные замеров по баку.

Данные измерений количества спирта-сырца по измерительным приборам M и H (рис. 1) и количества спирта-сырца по замеру в баке № 23 послужили для вычисления количества флегмы по уравнению:

$$a + b - c = d,$$

где a — количество спирта-сырца из подогревателя по измерителю M;

b — количество спирта-сырца из конденсатора по измерителю H;

c — количество спирта-сырца, выходящего из окончательного холодильника по замеру в баке;

d —количество флегмы, подаваемой на колонну P .

Делением d на c получаем кратность (или число) флегмы n :

$$\frac{d}{c} = n.$$

Режим аппарата при отгонке спирта обычной крепости (80—84° по Траллесу)

Указанные выше часовые замеры температуры и количества сырья и продуктов были использованы для составления диаграммы режима (рис. 5).

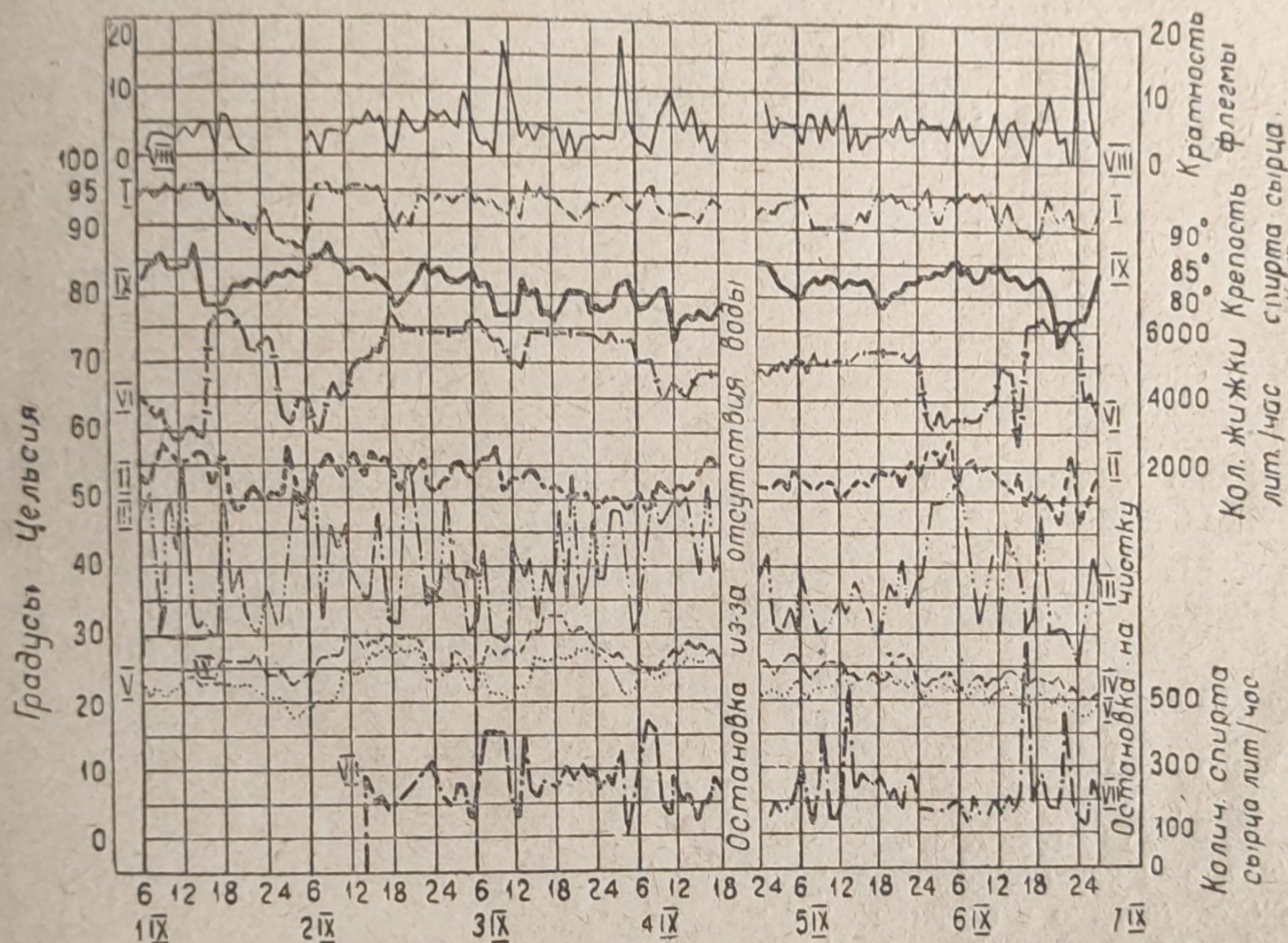


Рис. 5. График режима деалкоголизера при отгонке крепкого спирта.

I—I Температура внизу ректификационной колонны.

II—II Температуры жижки после подогрева.

III—III Температура воды в середине конденсатора.

IV—IV Температура подаваемой смолы.

V—V Температура спирта-сырца, выход из окончательного холодильника.

VI—VI Количество подаваемой жижки.

VII—VII Количество выходящего спирта-сырца.

VIII—VIII Кратность флегмы.

IX—IX Крепость спирта-сырца.

Кривая I—I показывает температуру внизу ректификационной колонны. Как видно из диаграммы, температура держится в пределах 90—95°, выходя из этих пределов в редких случаях. Кривая II—II показывает температуру подогретой жижки, поступающей в исчерпывающую колонну. Она колеблется в пределах 50—57°C. Опускания этой кривой в ряде случаев совпадают с увеличенной подачей жижки на аппарат (кривая VI—VI), и наоборот — подъемы кривой температуры сопровождаются уменьшением подачи, так что температура жижки находится в связи с величиной подачи и ее изменения обратны по направлению изменениям подачи. Замеры температуры подогретой жижки дали возможность подсчитать количество передаваемого в час тепла и «напряженность» поверхности нагрева подогревателя. Так, за 1 смену (6/IX 1934) жижка нагревалась с 22,5° до 54°, т. е. на 31,5°. Средняя часовая подача жижки составляла 4 043 кг. Количество тепла, переданного жижке, составляет $4\,043 \times 31,5 \times 0,9 = 114\,300$ кал (принимая теплоемкость жижки равной 0,9). При величине поверхности нагрева

61,3 м² напряжение 1 м² (количество тепла, прошедшее в час через 1 м²) составляет:

$$\frac{114\,300}{61,3} = 1\,860 \text{ кал/м}^2.$$

Кривая III—III показывает температуру воды в середине конденсатора (записи производились по показателям установленного по проекту фирмы самопишущего термометра Фоксборо).

Кривая показывает неустойчивость теплового режима конденсатора. Пределы колебаний 30—50°.

Кривая IV—IV показывает температуру подаваемой на аппарат смолы (одновременно она может давать температуру жижки, поступающей из того же помещения, что и смола). Она колеблет-

ся в пределах 20—30°, причем при более подробном рассмотрении обнаруживаются периодические опускания ее в ночные часы (между 4 и 6 часами).

Кривая V—V показывает температуру спирта-сырца, выходящего из окончательного холодильника.

Она довольно близко следует кривой IV—IV, но всегда ниже ее на 2—3°.

Кривая VI—VI показывает количество подаваемой жижки. За дни испытаний с 1 по 6/IX часовая подача колебалась в пределах от 3 000 до 6 000 л. Средняя часовая подача 5 007 л. Показания количества подаваемой жижки прибором фирмы Бэджер достаточно точны.

Кривая VII—VII показывает часовой выход спирта-сырца с аппарата по замеру в сборном баке № 23. Видим кривую с резкими пиками. В среднем часовой выход спирта-сырца за это время составляет 246 л.

Кривая VIII—VIII показывает кратность флегмы, определенную вышеуказанным способом. Кривая VIII—VIII, как и кривая VII—VII, имеет зигзагообразный вид.

В дополнение к этой кривой приводим (табл. 3) средние суточные числа для кратности флегмы в сопоставлении с крепостью полученного спирта-сырца (по средним суточным пробам).

Таблица 3

Д и и	1/IX	2/IX	3/IX	4/IX	5/IX	6/IX	Среднее за 6 суток
Средняя за сутки кратность флегмы .	3,3	4,9	4,1	4,7	3,9	3,0	3,75
Крепость спирта-сырца по Траллесу. . .	82°	83°	80,5°	84°	83°	82,5°	82,4°

Кривая IX—IX показывает крепость спирта-сырца в градусах Траллеса (после приведения к нормальной температуре 15,55°C). При рассмотрении кривой IX—IX можно заметить связь ее колебаний с колебаниями кривой VI—VI (кривая подачи жижки).

Максимумы кривой подачи совпадают в ряде случаев с минимумом кривой крепости и наоборот. Значит усиленная подача жижки на аппарат (свыше 6 000 л) возможна лишь при условии снижения крепости отгоняемого спирта.

Давление вверху исчерпывающей колонны, не приведенное на диаграмме, колебалось в пределах 90—110 см водяного столба. Оно должно равняться сопротивлению при проходе паров через слой жидкости на тарелках ректификационной колонны. Зная число тарелок в ректификационной колонне, равное 30, мы можем найти сопротивление слоя каждой тарелки:

$100 : 30 = 3,3$ см. вод. ст., что эквивалентно слою спирта $3,3 : 0,85 = 3,9$ см.

Количество масел и водного слоя, снимаемых с тарелок ректификационной колонны, составляло по показаниям измерительного прибора Ж (рис. 1) в среднем 143 л/час. Так как количество масел, собираемых в бачок, составляло в среднем в час по замерам в бачке 26 л, то на водный слой, возвращаемый обратно в колонну, приходится:

$143 - 26 = 117$ л, или 82%.

Эти цифры подтверждаются и соотношением масляного и водного слоев в средних суточных пробах из фонаря Ж.

Отношение водного слоя к слою масел таким образом составляет $82 : 18 = 4,5 : 1$.

Количество смолы, подаваемой в аппарат, составляло в среднем за 6 суток 7,8% (объемных) от жижки (из наблюдений по измерит. прибору Г).

Режим аппарата при отгонке спирта крепостью 50—60° по Траллесу

Кривые температур и количеств жижки и спирта при этом режиме представлены на рис. 6. Кривые, обозначенные одинаковыми с кривыми рис. 5 римскими цифрами, имеют одно и то же содержание. Из сравнения их с кривыми рис. 5 можно вывести следующие заключения.

Кривая I—I расположена выше, чем на рис. 5, и имеет колебания в пределах 95—97°, значит градусов на 3—5 выше, что находится в связи с большим содержанием воды в парах.

Кривая II—II имеет при этом режиме значительно большие колебания. Пределы колебания 50—80°. Средняя температура 65—70°, т. е. значительно выше, чем при первом режиме.

Объяснение этому надо искать в большем теплосодержании паров спирта меньшей крепости, так как теплота парообразования метилового спирта = 262 кал, а у воды = 536 кал, т. е. в 2 с лишним раза больше. Подтверждение высказанному предположению о влиянии крепости отгоняемого спирта на величину подогрева жижки можно найти при сопоставлении кривой II—II рис. 6 с кривой IX—IX (крепость спирта-сырца). Изменения этих обеих кривых имеют тенденцию расти в противоположных направлениях. Кроме того у кривой II—II, как и раньше, замечается некоторая связь с размером подачи жижки на аппарат (кривая VI—VI).

Уменьшение подачи поднимает температуру жижки, и наоборот — увеличенные подачи снижают ее температуру.

Кривая III—III колеблется в пределах 25—50°. Можно заметить, что пики кривой III—III на рис. 6 стоят дальше друг от друга, чем на рис. 5.

Кривая IV—IV попрежнему расположена выше кривой V—V и колеблется в пределах 20—28°.

Колебания кривой V—V заключаются в пределах 17—27°.

Колебания кривой VI—VI лежат в пределах 2 500—7 400 л.

Средняя часовая подача жижки составляет на этот период 5 238 л (т. е. больше на 4,6% подачи за период с 1 по 6/IX). Максимум она достигает 9/IX, когда средняя часовая подача в течение суток составляла 6 767 л, достигая в отдельные часы 7 380 л.

Кривая VII—VII имеет тот же характер, что и на рис. 5, но только ординаты ее значительно выше, что говорит о большем объеме получаемого спирта-сырца (за счет возрастания содержания воды). Средний часовой выход спирта-сырца составляет за период с 8 по 19/IX 345 л вместо прежних 246 л (т. е. на 40% больше).

Кривая VIII—VIII носит в общем такой же характер, как и на рис. 5, но с меньшими ординатами. Исключая случайные пики, имеем колебания кривой в пределах от 0 до 5. Среднее значение кратности флегмы за период с 8 по 19/IX равно 2,13.

Ниже (табл. 4) приведены средние суточные значения кратности флегмы вместе с крепостью средней суточной пробы спирта-сырца.

О связи колебаний кривой IX—IX с колебаниями кривой II—II уже говорилось выше. Противоположность знака или направления колебаний этих кривых на рис. 6 проглядывает довольно заметно во многих случаях. Менее заметно выражено влияние размеров подачи жижки на крепость отгоняемого спирта, так как при проведении этого режима старались всегда искусственно понизить крепость спирта-сырца; поэтому влияние уменьшения количества подаваемой жижки на возрастание крепости здесь смазано, хотя некоторые тенденции к этому на кривых замечаются, равно как и обратное явление — понижение крепости при увеличении подачи жижки.

Количество подаваемой смолы и при этом ре-

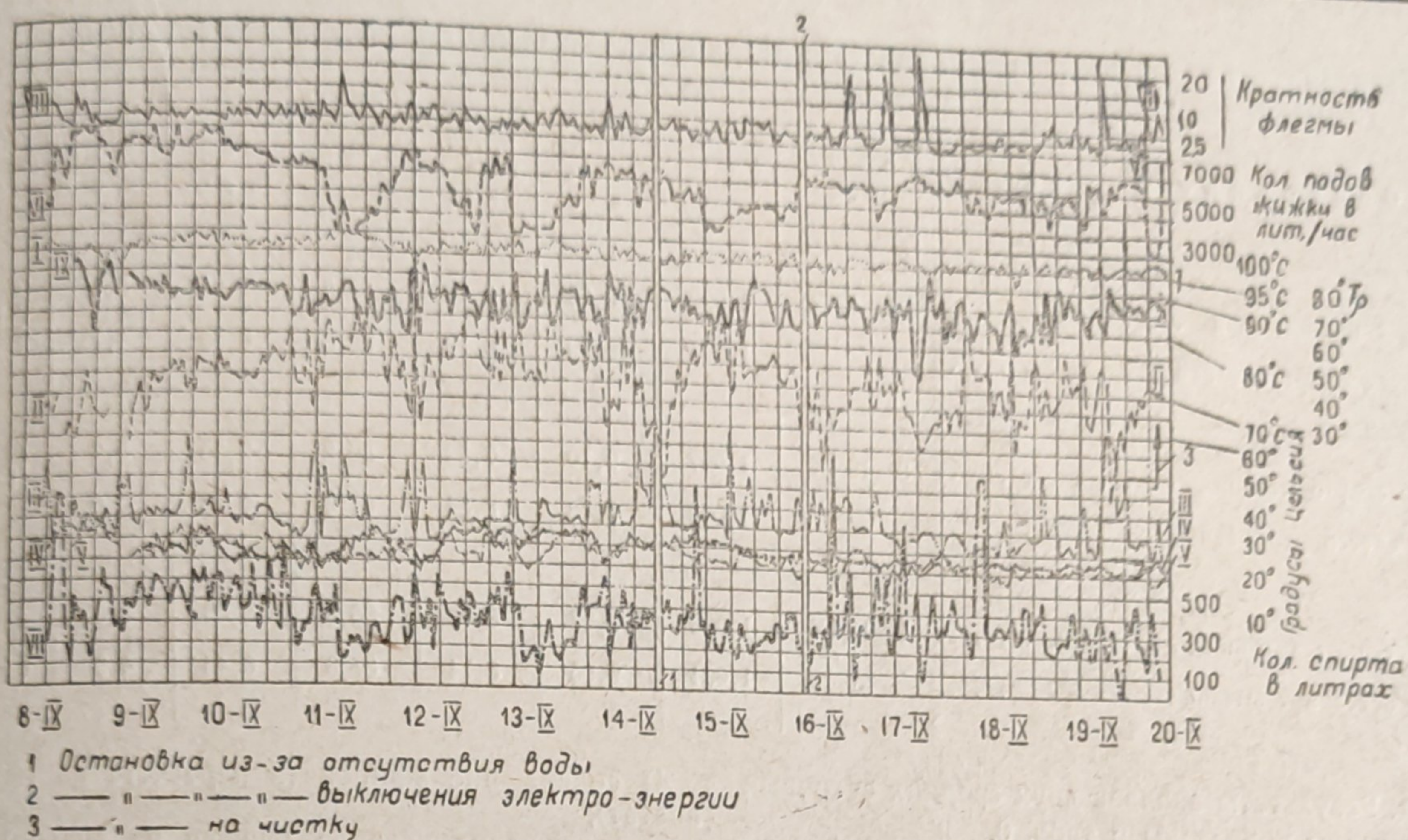


Рис. 6. График режима деалкоголизера при отгонке слабого спирта (креп. 50–60° по Траллесу)

жине не изменилось, составляя в среднем за период с 8 по 19/IX 8,0% по объему от жижики.

Влияние режима на уменьшение засмоления каландрии и колонны оценить было очень трудно, хотя возвращение масел в колонну должно было бы сказаться, вообще говоря, благоприятно.

Характеристика сырья и продуктов

В средних суточных пробах жижки, поступающей на аппарат, определялись:

- 1) удельный вес,
- 2) общая кислотность (считая на уксусную),
- 3) содержание летучих кислот,
- 4) содержание спирта (считая на метиловый спирт),
- 5) содержание нелетучего остатка.

Содержание спирта определялось по удельному весу отгонкой при 4-кратной перегонке дестиллята из жижки, нейтрализованной дважды едким натром. Из первоначально взятой пробы в 500 см³ отгонялось 360 см³, которые нейтрализовались 30% NaOH. Из них отгоняли 250 см³, которые

снова нейтрализовали NaOH . После этого отгоняли 180 см^3 , прибавляли соли для выделения масел и после отделения последних прибавляли 2 см^3 крепкой серной кислоты для связывания аминов и отгоняли 120 см^3 , в которых определяли удельный вес. По удельному весу по таблицам Класона и Норлина (Бэнбери, Сухая перегонка дерева, Гослестехиздат, 1933 г., стр. 293) находили весовой процент спирта, который относили к первоначальному объему.

Общая кислотность жижки определялась титрованием 0,1 N щелочью с фенолфталеином. Определение производилось три раза, первое определение являлось пробным и в счет не принималось.

Данные анализа средних суточных проб жижки приведены в табл. 5 и на рис. 7 на стр. 28.

Средние значения содержания тех или других компонентов за период испытаний вычислялись, как и во всех других случаях, с учетом количества поступившей жижки (или выхода продуктов). В смюле определялись: удельный вес, общая кислотность, содержание летучих кислот и нелетучий осадок.

Таблица 4

Д н и	8/IX	9/IX	10/IX	11/IX	12/IX	13/IX	14/IX	16/IX	17/IX	18/IX	19/IX	Среднее за 8—19/IX
Средняя за сутки кратность флегмы . .	1,6	2,4	2,6	3,0	2,1	2,2	2,1	1,7	1,0	2,2	3,1	2,1
Крепость спирта-сырца по средней су- точной пробе	69,5°	62°	54°	52°	56°	55°	60°	56°	51°	53°	58°	57°
% масляного слоя	—	1,2	9,0	6,7	4,9	16,9	4,8	5,3	13,9	5,3	4,8	

Примечание. Более резкие колебания крепости спирта-сырца объясняются в значительной степени новизной режима для аппаратчиц, привыкших получать ранее крепкий спирт, всегда прозрачный по виду. При понижении же крепости до 50—60° спирт стал идти мутным и при стоянии давал отстой масел.

При понижении же крепости до 50—60° спирт стал идти мутным и при стоянии давал отстой масел.

Таблица 5

Аналитическая характеристика жижки до и после обесспиртовывания (из средних суточных проб)

Состояние жижки	За какой период	Уд. вес	Общая кислотность в %	Содержание летуч. кислот в %	Летучих кислот в % от общей кислоты.	Содержание спирта в %	Нелетучий остаток в %	Состав перегл. дров (% твердых пород)
До обесспиртовывания	1—6/IX	1,029	9,58	8,48	88,5	2,95	5,4	{ 17,4
После обесспиртовывания	"	1,035	10,29	9,12	88,5	0,55	4,7	
До обесспиртовывания	8—19/IX	1,027	9,10	7,83	86,2	2,55	5,2	{ 12,0
После обесспиртовывания	"	1,033	9,78	8,54	87,4	0,39	5,0	
До обесспиртовывания	1—19/IX	1,028	9,27	8,05	86,8	2,68	5,3	{ 13,8
После обесспиртовывания	"	1,034	9,95	8,74	87,8	0,45	4,9	

таток. Результаты анализа двух средних суточных проб смолы приведены в табл. 6.

Таблица 6

Дни	Удельный вес (при 21°)	Общая кислотность	Содержание летучих кислот	Нелетучий остаток
		в %		
4/IX	1,058	10,69	3,89	55,07
11/IX	1,056	10,74	4,11	49,04

Из продуктов, выходящих из аппарата, анализировались:

- 1) обесспиртованная жижка (табл. 5),
- 2) спирт-сырец (табл. 7),
- 3) погон, отводимый с нижних тарелок ректификационной колонны.

В обесспиртованной жижке производились те же определения, что и в поступающей жижке.

В спирте-сырце определялись:

- 1) удельный вес,
- 2) крепость по Траллессу,
- 3) кислотность (считая на уксусную),

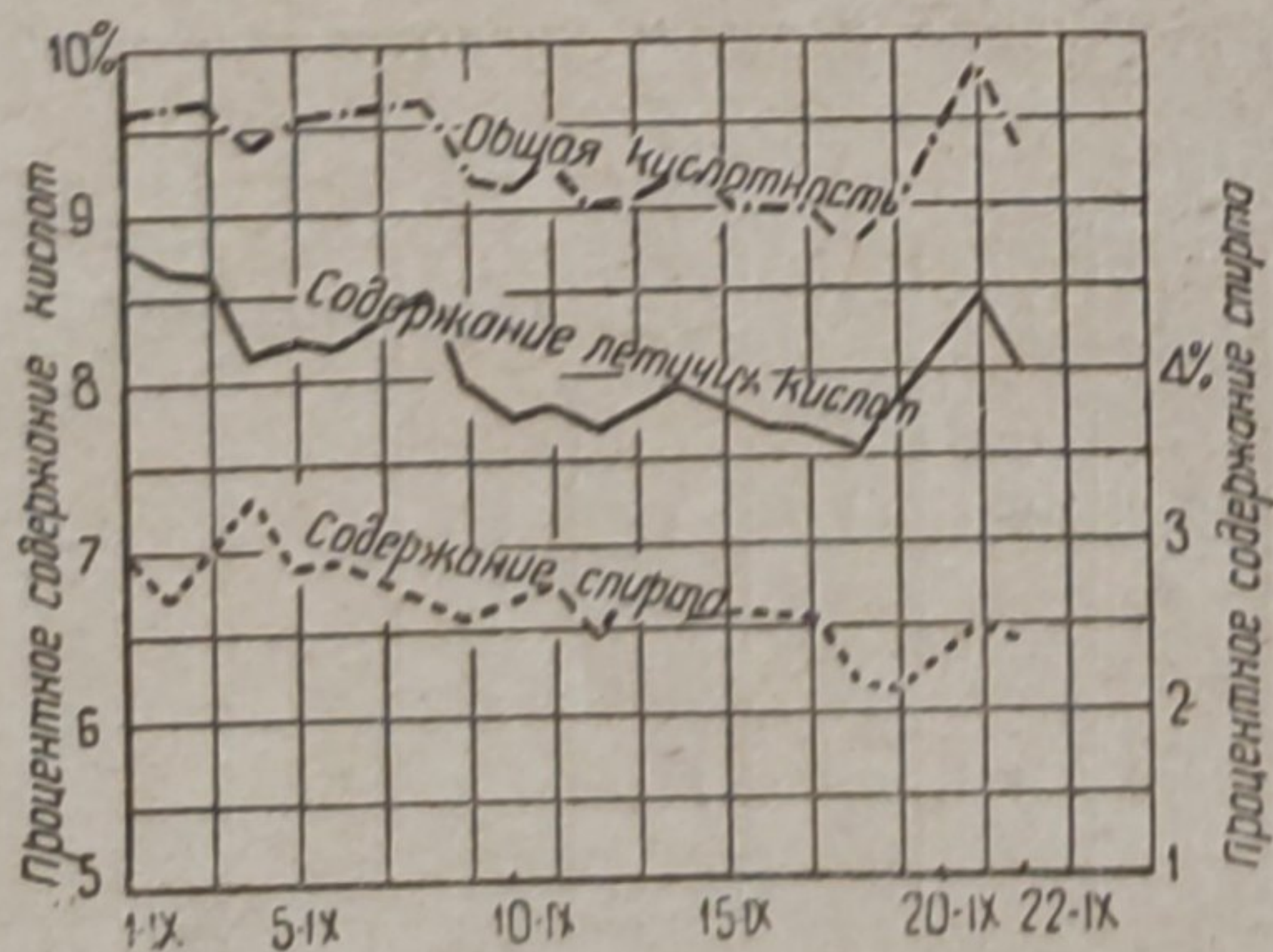


Рис. 7. Динамика изменения состава жижки с 1-го по 22/IX 1934 г. по анализам средних суточных проб

4) содержание эфиров (в пересчете на метилацетат),

5) содержание кетонов (считая на ацетон) по Мессингеру,

6) всплываемость при разбавлении до 30°.

Несколько слов о последнем определении.

Обычное определение при разбавлении 1 : 1 здесь не давало бы сравнимых результатов, так как испытуемые образцы были разной крепости — от 84 до 51°. Разбавление же до 30° помимо того, что применяется заводом при дальнейшей переработке сырца, имеет и то преимущество, что дает, как показали наши опыты, наибольшую всплываемость масел. Очевидно дальнейшее разбавление вызывает уже частичное растворение масел в воде.

Таблица 7

Аналитическая характеристика спирта-сырца, получаемого на деалкоголайзере при разных режимах (из средних суточных проб)

За какой период	Удельный вес	Крепость по Траллессу	Содержание в %			Всплываемость при разб. до 30°
			кетон	эфиров	кислот	
1—6/IX	0,857 (при 19,7°)	82,4°	20,57	15,87	0,18	14,1
8—19/IX	0,917 (при 18,3°)	57°	16,5	11,4	0,25	12,5

Погон, отводимый с нижних тарелок ректификационной колонны и направляемый под названием «масел» в декантер, состоит при обычном режиме на 82% из водного слоя и лишь на 18% из масел. Масла имели удельный вес 0,925—0,940 и кислотность, считая на уксусную, 2,45—2,95%.

Водный слой имел удельный вес 0,996—1,003 и кислотность 3,33—3,98%. При втором режиме количество масел в погоне понижалось до 3—5%. Отделенные от водного слоя масла имели удельный вес 0,950—0,960 и кислотность 3,06 —

3,67%. Водный слой также повышал как свой удельный вес (1,001—1,007), так и содержание кислот (4,29—4,72%).

Собираемые в сборном баке после декантера

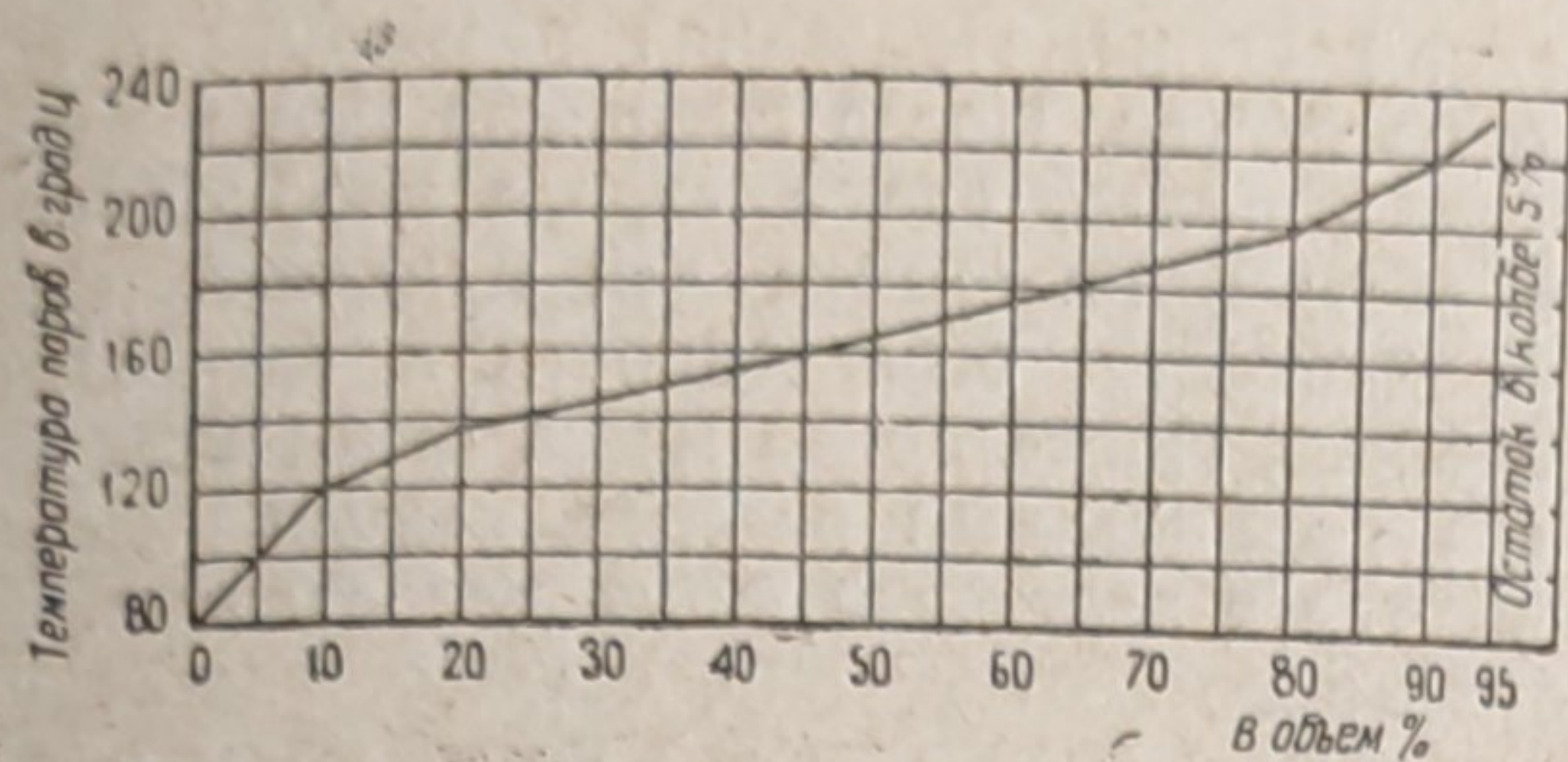


Рис. 8. Кригая разгонки масел с обесспиртовывающего аппарата

масла были подвергнуты особому изучению уже после окончания работы бригады на аппарате.

Средняя проба масел из бака от 28/XI 1934 г. имела удельный вес при 17° Ц 0,926 и кислотность 2,17% и содержала 17% фенолов. Разгонка по Энглеру дала следующую картину (рис. 8).

Взятая проба масел была темнокоричневого цвета.

Перегонные масла были светлозеленого цвета, при стоянии несколько темнели. Имея в виду большой процент сравнительно легко кипящих (до 200° — 80%) фракций, данные масла следует подвергнуть изучению с точки зрения использования их как растворителя. Бригадой были проведены в заводском масштабе опыты их перегонки с паром в кубах для высших кислот. Вопрос о применении их как растворителя для канифоли прорабатывается лабораторией смолистых веществ ЦНИЛХИ.

(Окончание следует)

Новобелицкое строительство завода изоплит в БССР*

С. В. Качурин и В. Т. Корсаков

Строящийся в Н. Белице завод является первым промышленным предприятием по выработке древесноволокнистых строительных изоляционных плит.

Древесноволокнистым плитам у нас, в СССР, принадлежит несомненно весьма большое будущее. Крупнейшие стройки нашей страны, например Дворец советов, Дворец техники и т. д., предъявляют требования о снабжении их этими высокосортными материалами.

Новобелицкий завод запроектирован на переработку обессмоленной щепы пневого осмолы, которая получается на работающем канифольном заводе в количестве 4800 т в год. Кроме обессмоленной щепы в качестве сырья будет потребоваться еще некоторое количество отходов спичечной фабрики для расширения сырьевой

базы завода и некоторого улучшения качества получаемой продукции. Предположенные к выработке изоплиты будут иметь объемный вес 0,275—0,30 при размерах 1,5 × 0,5 м, коэффициент теплопроводности 0,045—0,05.

* * *

Впервые идея использования обессмоленной щепы на производство изоплит была выдвинута инж. Качуриным, которым был разработан метод получения древесноволокнистых стройматериалов. В данном частном случае щепы канифольно-мыльного производства фактически почти не используется, являясь весьма низкосортным топливом. А как сырье для изоплит щепы представляет большую ценность, так как это сырье 1) сконцентрировано в одной точке и 2) является подготовленным как в отношении измельчения щепы, так и в отношении обработки щелочью.

На основе разработанного метода и проведенных опытно-исследовательских работ было приступлено к проектированию завода. Проект выполнен Гипролеспромом и Гипролесхимом. Выбранное место для строительства расположено на берегу озера Шапор и помимо наличия сырья имеет еще ряд положительных моментов, как то: близость реки позволяет использовать водные пути для транспорта, имеется также железная дорога, ветку от которой предполагается протянуть на территорию завода. Завод обеспечен электроэнергией, которая будет получаться с районной ТЭЦ. Наличие в данной местности торфа позволяет использовать его в качестве топлива для котельной установки. Расположение строительства в районе Гомеля, где имеются квалифицированные кадры строительных рабочих и монтажников, дает возможность рассчитывать на полное обеспечение рабочей силой.

* Производство изоляционных плит в заводском масштабе ставится в СССР впервые, и естественно ряд аппаратов (размалывающие машины, приспособления для отливки плит) с конструктивной стороны проработаны еще недостаточно.

Разработанный технологический процесс и применяемые машины взяты на основе первого опыта работы Научно-исследовательских институтов и инж. Качурина.

В Швеции производство изоляционных плит получило значительный сдвиг за последнее время с применением весьма рациональных методов истирания щепы и отливки плит из древесной массы с минимальными затратами энергии. В дальнейшем Гипролесхиму при проектировании новых заводов изоляционных плит следует учесть опыт Швеции, а ЦНИЛХИ энергичнее и основательнее проработать вопрос о получении ряда технико-экономических показателей. Гипролесхиму необходимо ускорить разработку чертежей ряда агрегатов.

Редакция не разделяет оптимизма тт. Качурина и Корсакова о ходе строительства Новобелицкого завода и считает необходимым, чтобы руководство строительством взялось по-большевистски за успешное и скорейшее окончание строительства по разработанному Гипролесхимом проекту.

Редакция

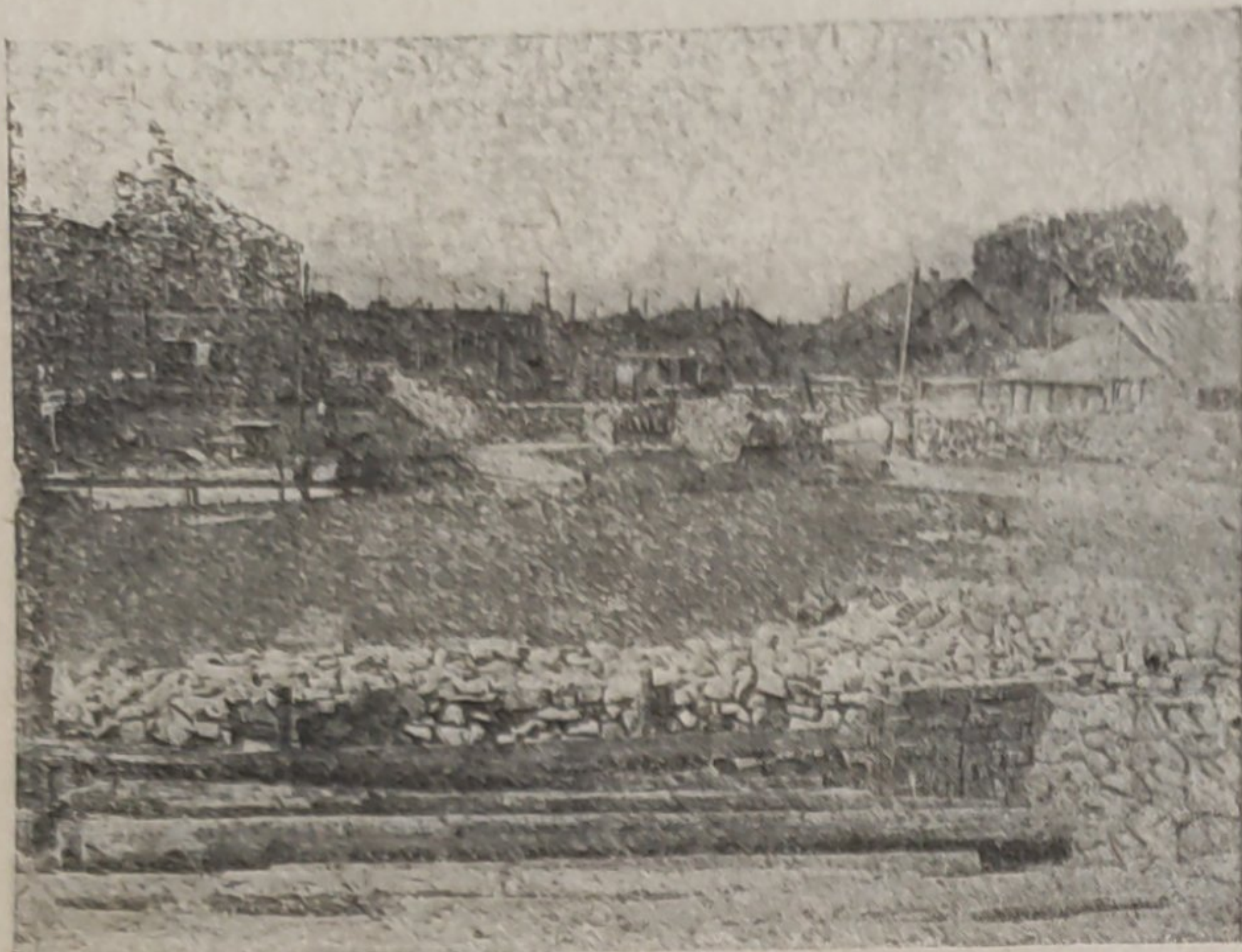


Рис. 1. Начало развертывания строительных работ

Строительство ведется в составе: цех изоплит с сушилкой, склад готовой продукции, котельная, насосная станция, трансформаторная подстанция, механическая мастерская, столовая, контора, гараж, пожарный сарай и жилые дома.

При проектировании пришлось преодолеть ряд трудностей в части оригинальных машин и устройств, так как завод был запроектирован без импортного¹ оборудования. Были разработаны проекты непрерывно действующей размольной установки для щепы, отливочно-прессовых устройств для формования плит, сушильной установки, обрезных станков и т. д. Все эти задачи можно признать теперь достаточно удовлетворительно разрешенными.

**

Производство изоплит имеет в своем составе следующие отделения: 1) варочно-размольное, 2) отливочно-прессовое, 3) сушильное, 4) склад готовой продукции, где будет производиться каландрировка, обрезка и упаковка плит.

Запроектированный технологический процесс состоит из следующих операций. Обессмоленная щепка разгружается из экстракционных аппаратов и подается в вагонетках к норрии размольного отделения, откуда затем направляется в бункер на башне. По пути в бункер щепка проходит плоскую сортировку для отделения мелочи и выделения более крупной, мерной части. Для указанных целей бункер выполнен двухячейковый. Следующей операцией является размол на массу. Большая часть щепы размалывается на непрерывно действующих размольных установках, состоящих из молотковой машины, массовой сортировки и транспортирующих устройств в виде норрии и шнеков. Размольная установка запроектирована для различных случаев работы, на размол мокрый или полусухой, с сортированием массы или без такового. А самые размольные агрегаты, которых три, могут работать все параллельно или

¹ За границей в ряде стран имеется широко развитая промышленность по древесноволокнистым стройматериалам, например в США, Швеции, Норвегии, Финляндии, Германии и т. д.

включаться последовательно. После размола готовая масса накапливается в массном бассейне, откуда качается насосом в надролльный напорный бассейн. В этом же бассейне происходит смешение полученной массы с массой, приготовленной из мелкой щепы. Последняя размалывается отдельно на бегуне. После смешения масса дорабатывается в ролле, где в случае необходимости может вестись проклейка для придания плитам водоустойчивости, огнестойкости и антисептических свойств. После ролла масса самотеком спускается в подролльный бассейн, откуда насосом поднимается в напорный ящик для отливки.

В отливочном отделении осуществляется удаление из массы значительной части воды и формование плит. Для отливки и прессования устанавливается агрегат, состоящий из прессов, отсасывающих колонок и системы рольгангов с механизацией выталкивания плиты из формы, поворота ее на 180° для снятия поддона и загрузки на этажную сушильную вагонетку. После отливки плиты проходят сушилку, откуда поступают на склад для отделки и упаковки. К складу готовой продукции подведена ветка для непосредственной загрузки продукции в вагоны. Вновь строящееся предприятие может быть названо комбинатом, так как осуществляет полную переработку сырья и состоит из двух производств: канифольно-мыльного и производства изоплит. Комбинирование осуществляется также по признакам паро-, водо- и энергоснабжения, которое будет общим для обоих производств. Последнее весьма улучшит условия эксплуатации существующего канифольно-мыльного завода, так как этот завод имел до сего времени весьма устаревшую и примитивную котельную и систему водоснабжения.

**

Организация строительства началась в 1934 г. с подготовки площадки и заготовки материалов. К строительным работам по основному корпусу было приступлено в первой половине октября. Была проведена большая работа по организации строительства (начальник т. Корсаков). В настоящее время благодаря энергичному ведению дела строительство на 100% обеспечено всеми стройматериалами. Управление строительством, мобилизовав общественное мнение вокруг стройки, пользуется максимальной поддержкой партийных и правительственных организаций БССР.

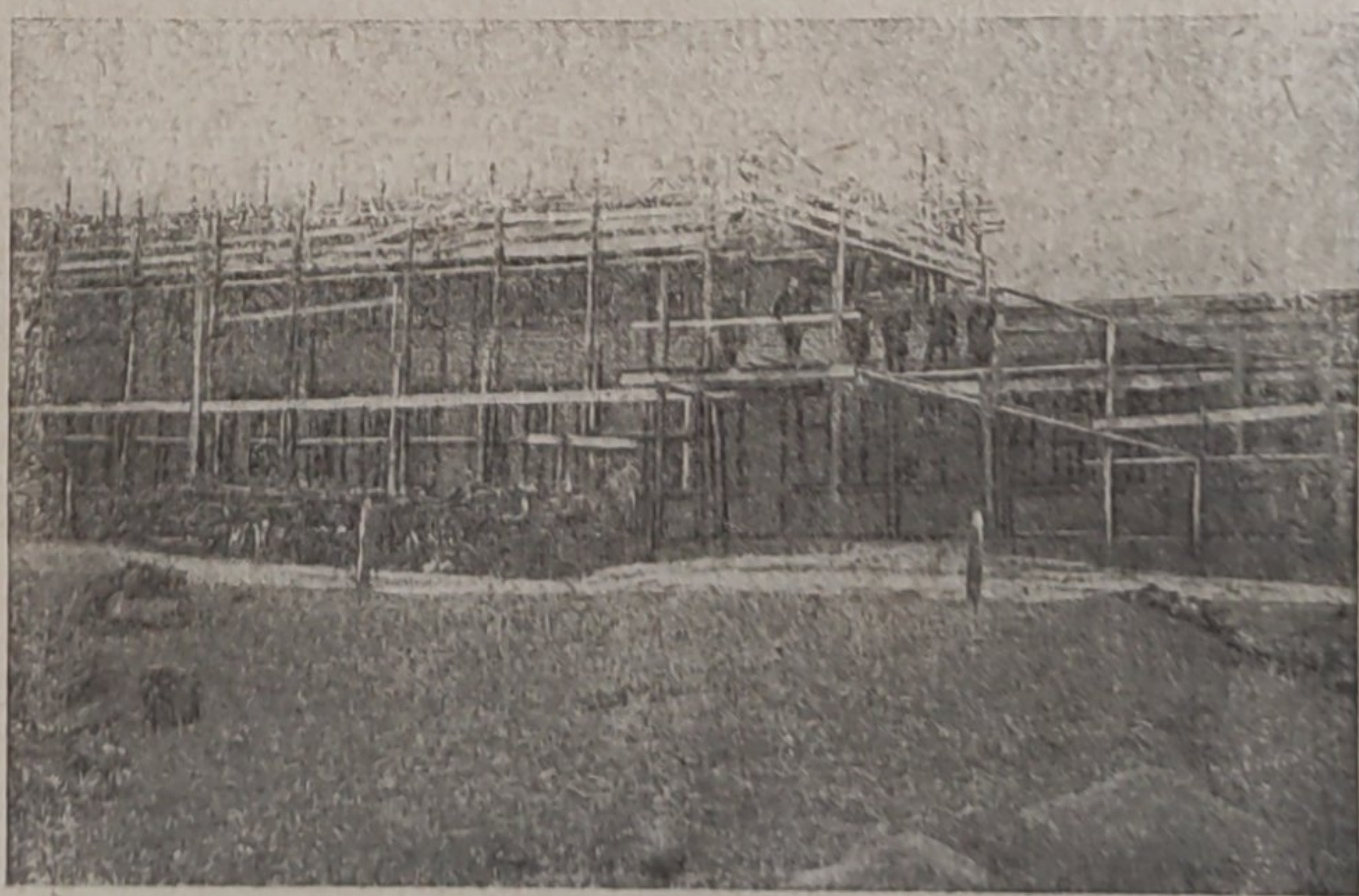


Рис. 2. Вид строящегося корпуса со стороны озера Шапор

Для рабочих-сезонников созданы необходимые условия в виде культобслуживания, питания, жилья и т. д.

Организовано также собственное пригородное хозяйство в 25 га. Постройка обеспечивается грузовым транспортом и частично автотранспортом.

К 1 мая закончена строительная часть главного корпуса без сушилки с выполнением всего железобетона. Построен также склад готовой продукции. Приступлено к строительству жилого восьмиквартирного дома и конторы.

Строительством пройден ряд трудностей в части финансирования, которые первое время давали себя чувствовать.

Часть оборудования получена площадкой (например массные шнеки, насосы и т. д.).

Другая часть оборудования, как то: пресса, ролл, бегун, нории, сортировки и пр., заказана. Некоторое наиболее простое оборудование площадка предполагает выполнить своими силами. В ближайшее время должны быть заказаны вспомогательные устройства для отливочно-прессового отделения и оборудование для сушильных камер. В течение долгого времени не был разрешен вопрос о котлах, но теперь паровые котлы за заводом закреплены.

В случае своевременного поступления оборудования и удачного размещения новых заказов возможно рассчитывать закончить монтаж к 1 января 1936 г. Основные трудности пуска завода заключаются в освоении оригинальной аппаратуры, запроектованной для технологического процесса.

Надо считаться также с тем, что благодаря новизне дела возможен ряд переделок и изменений на ходу в процессе освоения аппаратуры.

Важнейшее значение имеет также вопрос подготовки кадров для эксплуатации будущего предприятия.

**

Небезынтересно провести сравнение стоящего завода с аналогичными предприятиями за границей. Так, одна из шведских фирм сделала предложение на поставку оборудования для завода мощностью 3200 т готовой продукции в год. Новобелицкий завод запроектован на выработку 4200 т в год. Завод изоплит в Н. Белице име-

ет кубатуру производственных зданий около 7 тыс. м³, такая же примерно кубатура необходима для размещения аппаратуры, предлагаемой фирмой. Стоимость технологического оборудования такого завода составляет 430 тыс. шведских крон. Технологический процесс заключается в измельчении древесины в щепу, затем в пропаривании щепы и размоле на массу. Отливка осуществляется на непрерывно действующей отливочной машине, а сушка в горячем гидравлическом этажном прессе. Пресс снабжается соответствующим механизированным передатчиком для загрузки и разгрузки плит.

**

Скорейший пуск Новобелицкого завода важен потому, что мы получим от него первые крупные партии материала, которые будут продвинуты потребителю, и тем самым будет положено начало промышленному внедрению изоплит.

Второе, не менее важное обстоятельство заключается в том, что завод впервые даст действительные промышленные коэффициенты этого производства, но вместе с тем надо отметить, что в отношении насыщения потребности Союза в этих материалах продукция Новобелицкого завода составит лишь очень небольшую часть этой потребности. Поэтому этот завод надо рассматривать как крупный промышленный опыт на первоначальной стадии развития дела.

Проведенные обследования и расчеты показали, что возможная потребность уже в этом году могла бы составить около 100 млн. м² изоплит и искусственных досок.

Широкое развитие этой отрасли за границей создает новую эру в строительстве, давая значительное облегчение строительных конструкций, улучшая условия эксплуатации зданий и уменьшая общий расход материалов и рабсилы.

Для того чтобы снабдить народное хозяйство высокосортными древесноволокнистыми материалами, важно осуществить скорейший пуск первого завода.

**

На снимках показаны различные стадии развертывания строительства на площадке.

„Надо наконец понять, что из всех ценных капиталов, имеющихся в мире, самым ценным и самым решающим капиталом являются люди, кадры. Надо понять, что при наших нынешних условиях „кадры решают все“...“

(И. Сталин)

Отделение воды от уксусной кислоты путем азеотропической перегонки*

Donald F. Othmer, Ind. Eng. Chem. № 3—1935 г.

Азеотропическая дистилляция и колонки для нее

Рис. 4 показывает приблизительный баланс материалов, участвующих в прохождении всех стадий процесса азеотропической перегонки. Для простоты вода и «увлекатель» принимаются здесь за абсолютно нерастворимые одна в другой жидкости, а относительная ширина полос принимается соответствующей отношению весовых количеств потребляемых материалов. Колонка работает с определенным количеством «увлекателя», который должен пройти весь цикл без потерь и добавлений. Пар, поднимающийся с расположенного внизу колонны нагревателя, представляет собой безводную уксусную кислоту, которая несколькими тарелками выше переходит в смесь уксусной кислоты и «увлекателя». Благодаря ректифицирующему действию колонки смесь эта содержит прогрессивно повышающийся на каждой вышестоящей тарелке процент «увлекателя». Ввод питающего колонну пара с соответствующим относительным содержанием кислоты и воды облегчает отделение кислоты с помощью «увлекателя» при снижении эффективной точки кипения последнего. Смесь паров воды и «увлекателя» направляется к верхней части колонки и подходит к конденсатору с содержанием минимальных количеств уксусной кислоты. В декантере вода удаляется, и «увлекатель» после этого возвращается в верхнюю часть колонки. Орошение паров смеси или выпаривание, сопряженное с конденсацией жидкостей, вызывает противоположные изменения в потоке пара, и до достижения последним нижних тарелок колонки «увлекатель» замещается уксусной кислотой, поступающей благодаря испарению, вызываемому нижележащим

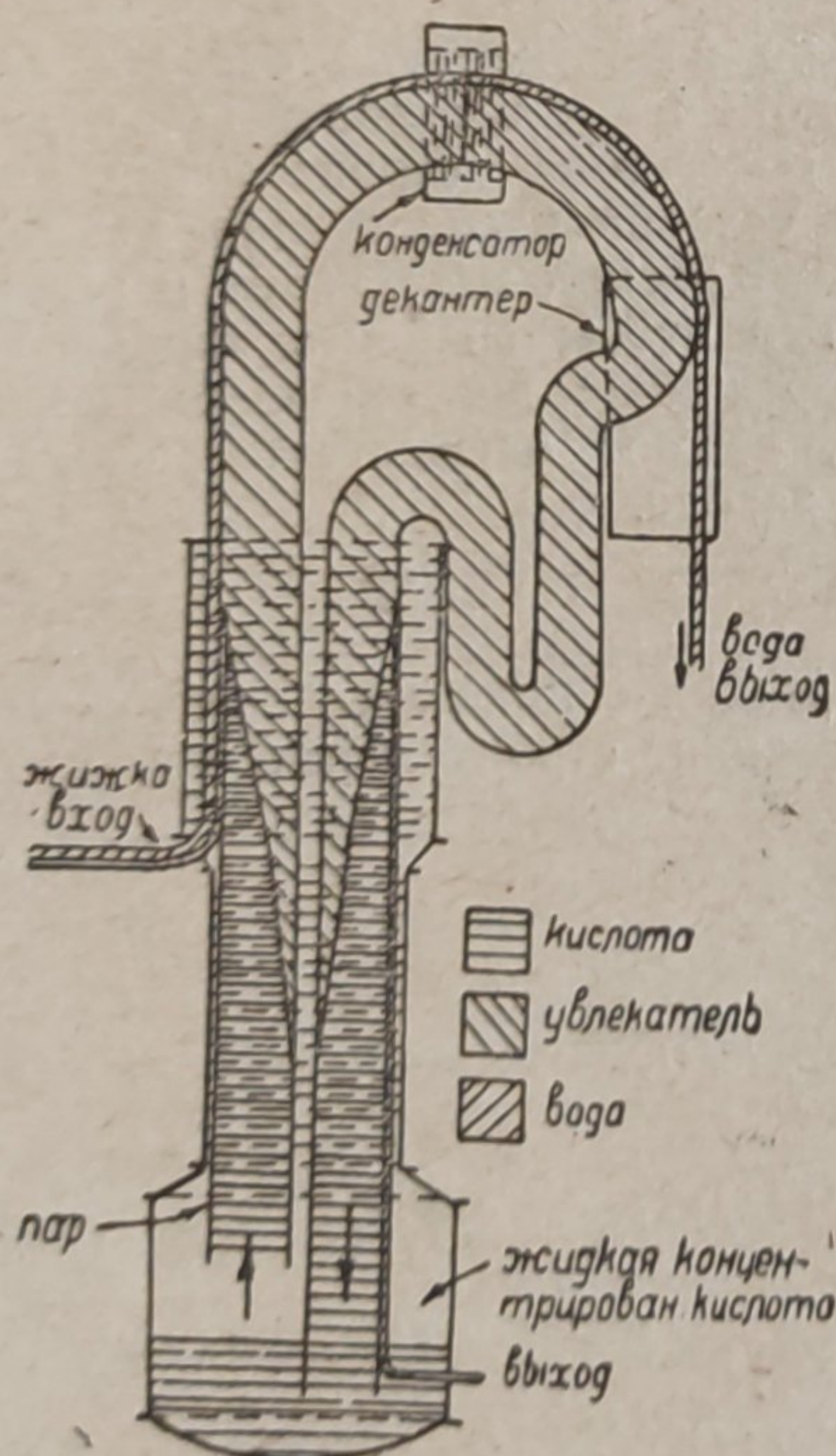


Рис. 4. Ход и разделение паров и жидкостей в азеотропической колонке

Все вещества, которые известны как способствующие удалению воды из уксусной кислоты, освещены патентами и приложениями к ним автора этой статьи. Наиболее пригодны одно из них, образующее с водой смесь, постоянно кипящую при 81°C (тогда как уксусная кислота кипит при 118°C) со скрытой теплотой парообразования 72,2 Cal и с содержанием в азеотропической смеси в количестве 6,6 кг на 1 кг воды. В азеотропической смеси теплота, затрачиваемая на испарение «увлекателя», эквивалентна 0,9 кг технологического водяного пара на 1 кг удаляемой воды в добавление к теплоте испарения самой воды. Метод азеотропической перегонки способствует немедленному возвращению «увлекателя» в виде флегмы в отношении 0,9 к 1,0, исходя из потери тепла в верхней части колонки. В сравнении с другими методами перегонки, при которых имеется место возврат флегмы в количестве 7—8 единиц на 1 единицу получаемого продукта, предлагаемый метод является эффективнейшим в работе ректификационных колонок.

Из общего количества тепла, необходимого для азеотропической дистилляции и эквивалентного 1,9 кг технологического пара на 1 кг удаляемой воды, 1 кг технологического пара находится в паре, питающем колонку, и $\frac{1}{15}$ кг в виде скрытой теплоты уксусной кислоты (количество, которым можно пренебрегать). Количество теплоты, доставляемое перегонным кубом или каландрией, равно 1,9 кг минус 1 кг, или 0,9 пара на 1 кг удаляемой воды. Этот нагреватель в нижней части колонки предназначен поставлять достаточное количество тепла для поднятия температуры орошающей жидкости до температуры верхней части колонки плюс на покрытие менее эффективных затрат, как расход тепла для нагрева кислоты до температуры основания колонки, а также на покрытие потерь тепла по излучению. Количество тепла, необходимое для дистилляции, распределяется между нагревателями в предварительном испарителе и в нижней части колонны. Это отношение можно держать постоянным, если более высокую передачу тепла, вызванную необходимостью создать более быструю циркуляцию в предварительном выпарителе, сбалансировать более высокой точкой кипения в нагревателе внизу колонны (и низкой температурой капель «увлекателя»).

Из общего количества тепла, предназначенного для перегонки, половина расходуется на пар, питающий колонку. Часть колонки над секцией питания расширена, чем предоставляется пару больший объем в сравнении с нижней частью. Примерно 6,7 кг уксусной кислоты выпаривается в нагревателе внизу колонны на каждый кг воды, отделяемой в колонке.

Эффективность работы колпачков на тарелках ректификационной колонки

Вода должна удаляться из верхней части колонки, будучи свободной от кислоты (меньше 0,10% кислоты — в действительности часто 0,02%). В то же время вся вода (за исключением некоторого процента—меньше чем 0,5) отделяется от кислоты, выводимой из процесса у основания колонки.

Для проведения этой операции устанавливаются колонки с 36 тарелками, снабженными колпачками («Вулкан») с прорезями в противоположно-тангенциальных направлениях, с одной стороны, а с другой—колонки с 40 и 60 тарелками и менее эффективно действующими колпачками.

На рис. 5 путем показа поперечного и горизонтального разрезов иллюстрируются обусловленные этим типом колпачков эффективность утилизации потока пара, безусловно сильное размешивание жидкости на тарелке перекрещивающимися струями пара и следовательно большая поверхность соприкосновения пара с жидкостью.

При разделении других жидкостей путем обычной ректификации в случае применения другого вида колпачков,

* Окончание. См. «Лесохим. пром.», № 5 за 1935 г.

создающих радиальные потоки пара, необходимо увеличение количества тарелок на 15—20%, ибо понижается возможность соприкосновения пара с жидкостью. Серия этих колпачков на тарелке показана на рис. 7.

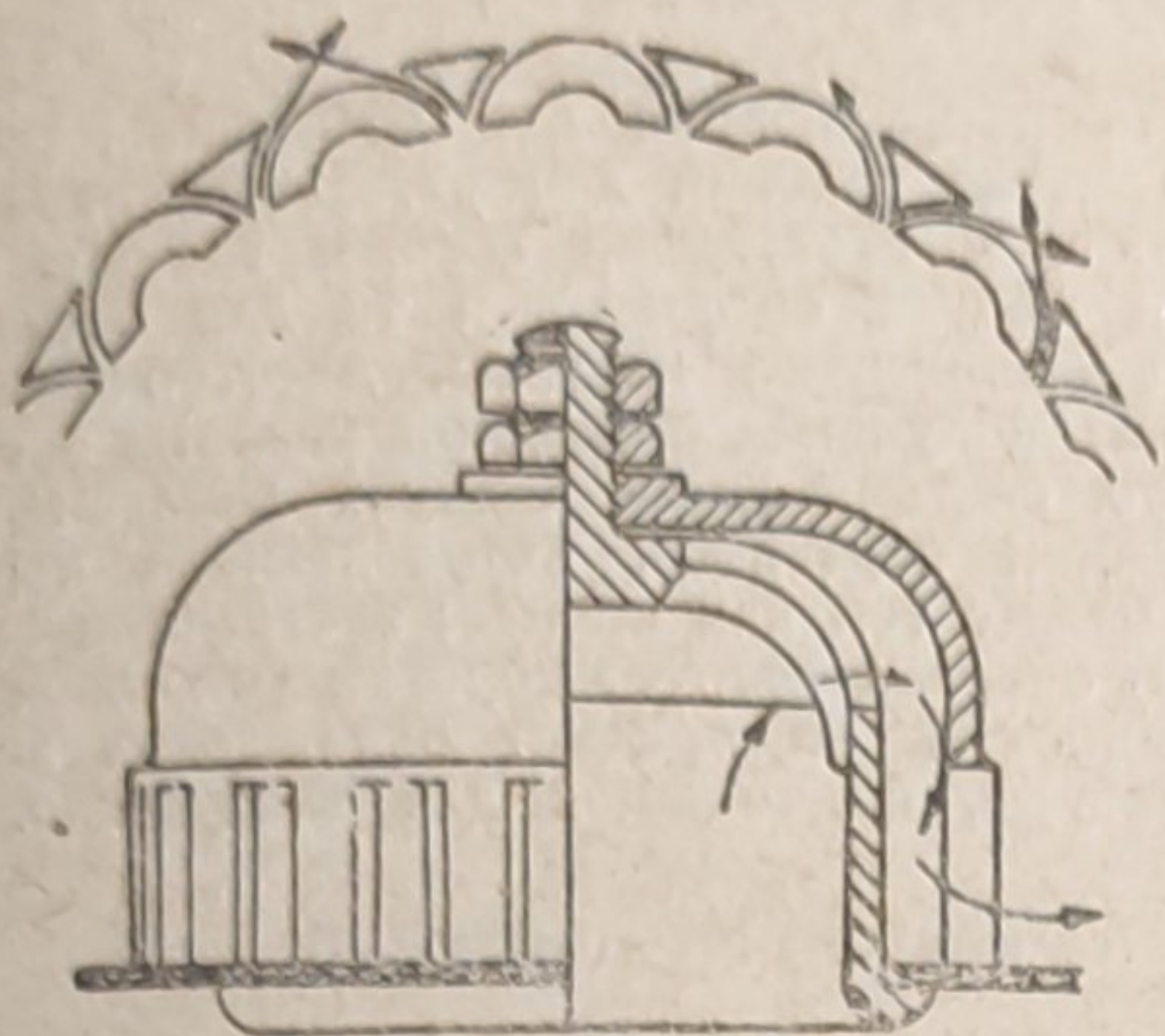


Рис. 5. Колпачок с тангенциальными прорезами системы „Вулкан“

„Увлечатель“ и его регенерация]

Смесь воды и «увлечателя» разделяется после конденсации путем декантирования, так как обе эти жидкости совершенно не смешиваются и обладают разным удельным весом. Слой, содержащий «увлечатель», возвращается в верхнюю часть колонки. Водный слой растворяет очень небольшое количество «увлечателя». Для регенерации этой жидкости водный слой проходит через разделительную колонку, питаемую острым паром у основания. «Увлечатель» образует постоянно кипящую смесь с очень небольшим количеством воды, и так как эта паровая смесь идентична образованной в главной колонке, то она проходит к тому же самому конденсатору.

В то время как большее количество «увлечателя» проходит путь от колонки до конденсатора и декантера, а затем обратно к колонке, завершая этим самым свой цикл и осуществляя эффективный метод удаления воды из кислоты, небольшое количество «увлечателя», а также воды непрерывно циркулирует в декантере, разделительной колонке и конденсаторе. В целях обеспечения быстрого и точного отделения двух слоев, с одной стороны, и уменьшения потерь от испарения при воздействии «увлечателя» — с другой, декантер заставляют работать при ком-

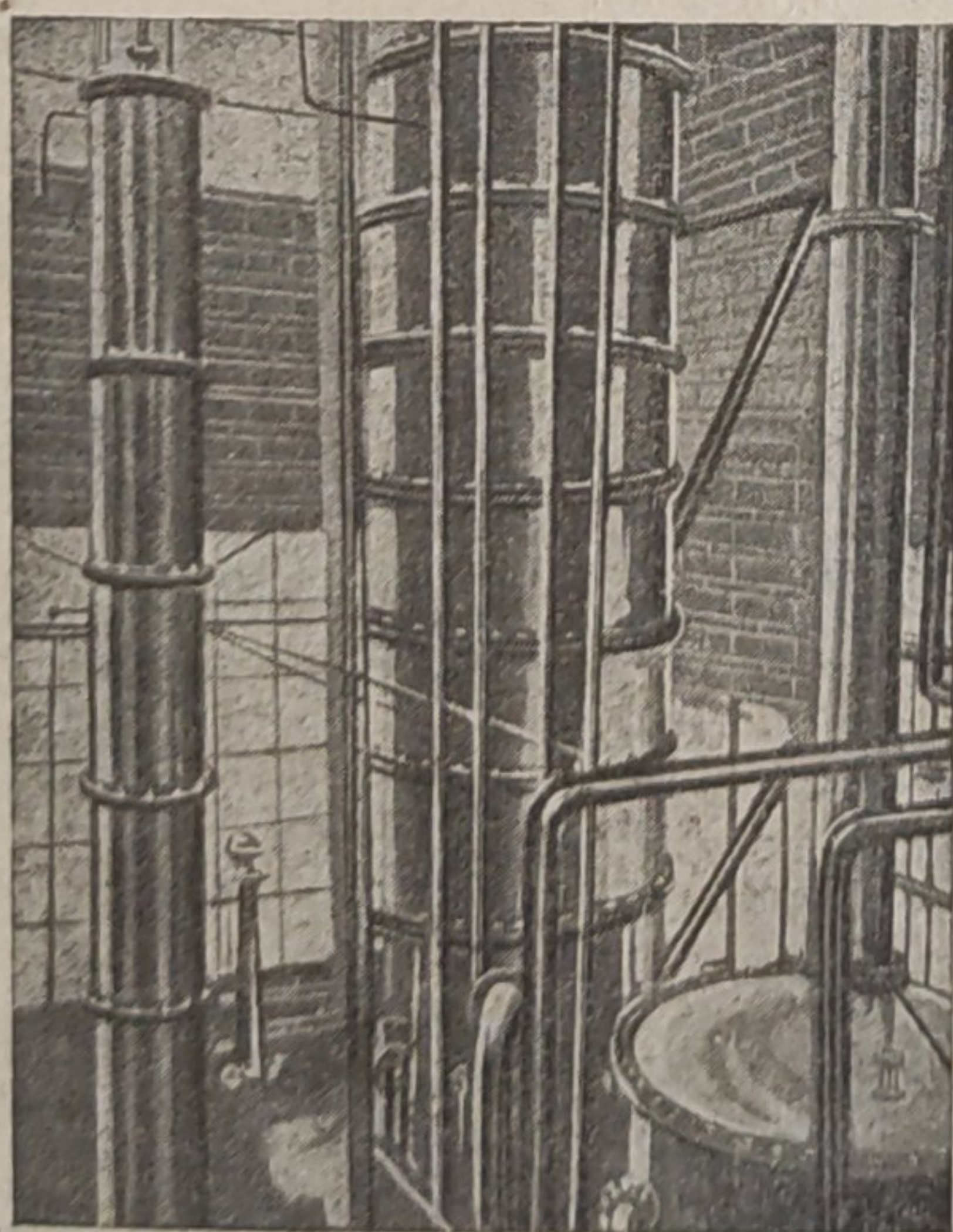


Рис. 6. Колонка для азеотропической перегонки на новом предприятии по производству уксусной кислоты. Внизу, в правом углу — предварительный испаритель

натной температуре. Поэтому оба потока из декантера требуют в дальнейшем подогрева для возвращения к температуре в верхних частях соответствующих колонок (81° Ц в обоих случаях). В целях экономии тепла оба эти потока проходят через используемый для предварительного подогрева конденсатор, нагреваясь на 5,5° Ц ни-

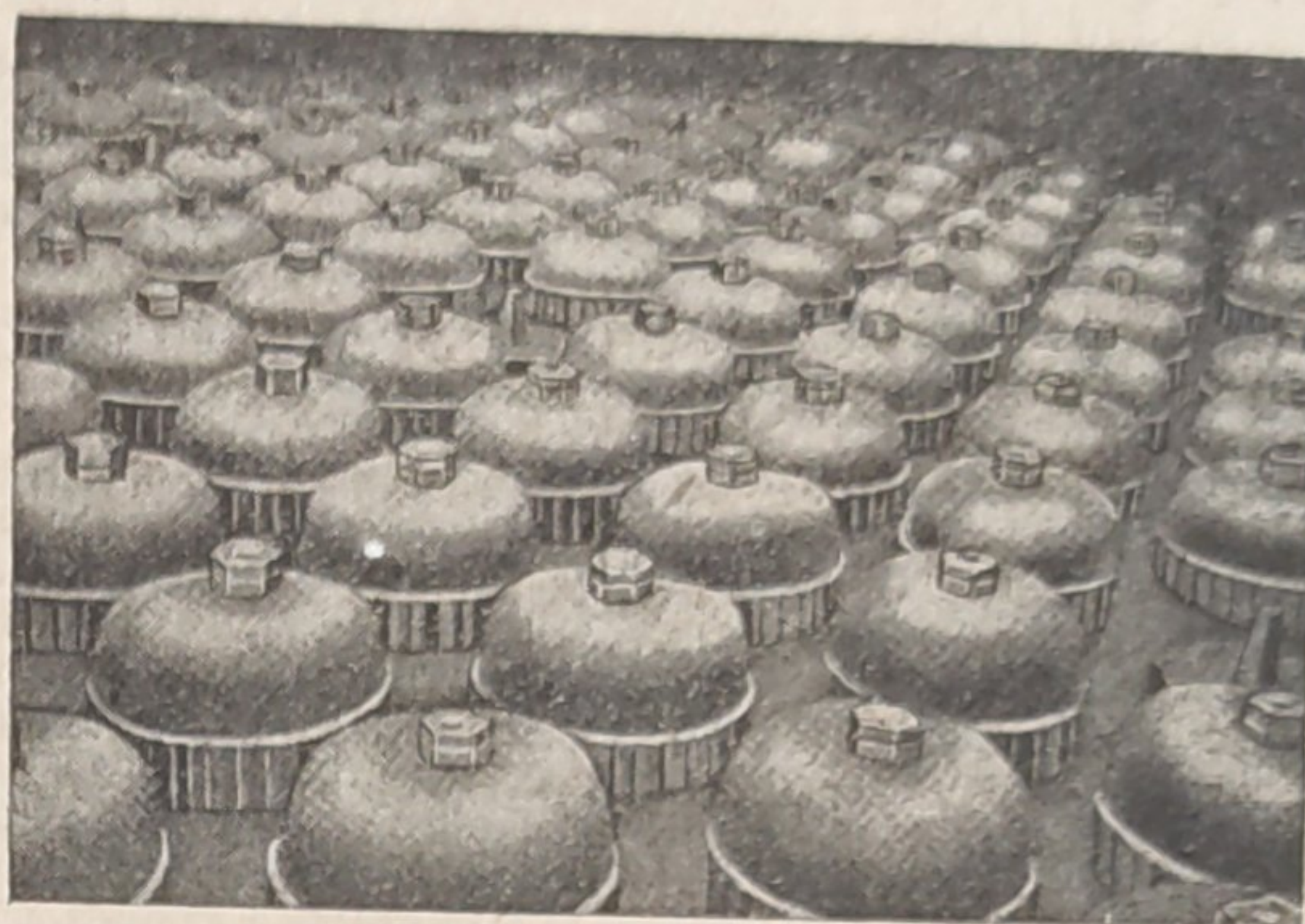


Рис. 7. Колпачки „Вулкан“ с тангенциальными прорезами, собранные на тарелке ректификационной колонны

же температуры находящегося там пара. Для более эффективной и экономной работы конденсаторы располагаются не сверху колонны, как это делается для осуществления возврата флегмы силой ее тяжести. При этом применяются насосы для перемещения слоев жидкости от декантера обратно через служащий для теплообмена конденсатор и для поднятия жидкостей с нижней части декантера обратно к вершине колонки.

Взаимная связь всех этих установок показана на рис. 3. Конденсаторы и декантеры расположены сбоку, а не над колонками, что экономит около 20 футов в высоте установки. Конденсаторы поступают в декантер на уровне основания колонки. Этот уровень является оперативной площадкой, на которой собраны все инструменты и контрольные аппараты. Два насоса расположены внизу. Они засасывают соответствующий слой жидкости и продвигают его на более высокий уровень служащего для теплообмена конденсатора через соответствующую сеть трубопроводов. Отсюда «увлечатель» направляется для орошения к главной азеотропической колонке, а слой воды направляется к вершине разделительной колонки для возвращения растворенного в нем «увлечателя».

Выводимая из нижней части азеотропической колонки (основного нагревателя) кислота содержит как смесь различных кислот, так и небольшое количество смоляных масел, перегнавшихся из предварительного выпарителя. Эта смесь подвергается разделению путем перегонки и ректификации стандартным методом для получения желаемой крепости уксусной кислоты и фракций, содержащих другие кислоты. Мощность описываемого предприятия недостаточна для проведения непрерывного способа очистки безводной уксусной кислоты, полученной азеотропическим методом. При относительно малых размерах сушеперегонных установок было бы более разумным вести переработку безводной уксусной кислоты-сырца (на центральных предприятиях, предназначенных для получения чистой кислоты. В этом случае могли бы быть применены для очистки кислоты современные непрерывно действующие колонны.

Расход пара

В выборе того или другого подходящего метода для концентрации уксусной кислоты стоимость пара играет большую роль. Как видно из предыдущего изложения, метод азеотропической дистилляции является в этом отношении наивыгоднейшим. Расход пара лучше всего можно выразить в килограммах пара на 1 кг воды, удаленной из кислоты, тем более, что при разных условиях работы соотношение между водой и кислотой в жидке различное.

Общий расход пара по измерителю, включая сюда излучения и потери, приблизительно равен 2,3 кг на 1 кг воды. Основываясь на необходимости удалить 15 кг воды с 1 кг уксусной кислоты, мы берем максимум как гаран-

тию от ошибок. Мы определяем расход пара в 34,5 кг на 1 кг обезвоженной кислоты.

Ниже приводятся следующие сравнительные данные:

1. Расход пара меньше, чем в производстве уксусной кислоты из уксусно-кислого кальция.

2. Этот расход пара почти равен 36—38 кг на 1 кг кислоты, получаемой методом Suida при извлечении 90%-ной кислоты. Это немного меньше, чем 40—42 кг на 1 кг потребного пара для производства безводной кислоты. Большое количество пара, потребляемого в системе Suida, должно быть высокого давления для перегонки смоляных масел с высокой точкой кипения. Установки Suida считаются неэкономными и неудобными.

3. Предприятиями, продолжительное время работающими по методу экстракции серным эфиром, при применении которого кислота из жижки выделялась путем экстракции 30 или 50 объемами эфира, а смесь эфира и кислоты подвергалась разделению посредством перегонки, устойчивых данных по расходу пара не было опубликовано. Самый низкий расход пара равнялся 20 кг на 1 кг уксусной кислоты—исключительно на один этот процесс. К этой величине надо прибавить 16 кг, расходуемых на перегонку в первичных медных кубах (или от 6 до 10 кг при условии работы выпарителей многократного действия, что составляет 10% от пара, расходуемого заводами сухой перегонки дерева). Тепловые величины эти отчасти входят в цифровые данные, приведенные как для метода азеотропической перегонки, так и для метода Suida, так как в обоих случаях сначала удаляется смола посредством перегонки слабых водных растворов уксусной кислоты, а затем используется скрытая теплота пара. Для работы экстракционным путем кроме вышеизложенных цифр надо еще прибавить 4,5 кг для концентрирования кислоты, полученной в результате экстракции. Это необходимо для получения безводной кислоты, подобной изготовленной азеотропическим методом в одной операции. Сюда не входит расход тепла на переработку более слабых фракций.

Общий расход пара в процессе экстракции серным эфиром на заводах сухой перегонки древесины немного выше

40 кг на 1 кг кислоты, что означает значительно больший расход пара во всех стадиях этого процесса, чем таковой в единственной операции азеотропического метода.

Сравнение оборудования

Стоимость оборудования для азеотропического метода гораздо дешевле таковой для установок, работающих по методу Suida, и экстракции серным эфиром требующих проведения многих операций, и то для получения лишь частично обезвоженной кислоты. Азеотропический метод обеспечивает получение безводной кислоты в один прием. Кроме того система Suida требует дорогой аппаратуры для вакуумной перегонки, потребляющей пар высокого давления, между тем как процесс экстракции серным эфиром в свою очередь требует дорогих установок для теплообмена жидкостей на предмет охлаждения кислой воды до температуры, подходящей для экстракции.

Достижения настоящего времени

Недавно запатентованы «некоторые изменения» азеотропического метода перегонки, еще более увеличивающие экономию на расходе пара и оборудования. Это дало возможность снизить расход пара на 28%, а именно до 25 кг на 1 кг безводной кислоты, извлеченной из 6%-ной жижки, или до 20 кг на 1 кг безводной кислоты, полученной из 8%-ной жижки. Производительность азеотропической установки в то же время увеличилась на 45%. Такое достижение и повышение производительности связано с фактом упрощения оборудования.

Литература по затронутому вопросу:

1. Keyes D. B. Ind. Eng. Chem., 21, 998 (1929).
2. Othmer D. F., Chem. a. Met. Eng., 39, 136 (1932).
3. Ibid, 40, 631 (1933).
4. Othmer D. F., Ind. Eng., Chem., 20, 743 (1928).
5. Othmer D. F., Tran. Am. Inst. Chem. Engrs., 30, 299 (1933).
6. Othmer D. F., U. S. Patent, 1, 930, 146 (Oct. 10, 1933).
7. Joung, Sidney, German Patent, 142, 502 (June) (25, 1903).

Абсорбция органических жидкостей целлюлозными материалами

J. Wiertelak, S. Garbacówna, Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 1935, № 2, стр. 110—111.

Работа охватила большое количество материалов (хлопок, целлюлоза Кросс-Бивена, вискозный шелк, нитрошелк, аммиачный шелк, древесина сосны лоблолли, белой сосны, пихты и березы) и жидкостей (этиловый, метиловый, нормальный бутиловый и нормальный пропиловый спирты, диэтиловый эфир, бензол, газолин и смеси бензола — спирта).

Оказалось, что все целлюлозные материалы (с древесиной ставились опыты лишь со спирто-бензолом) абсорбируют и прочно удерживают даже при нагревании до 105° спирты, пиридин и особенно сильно спирто-бензол. Эти вещества могут быть удалены лишь вымыванием эфиром или водой. Эфир, бензол и газолин не абсорбируются.

Интересны данные, касающиеся абсорбции древесиной спирто-бензольной смеси, так как они дают представление о размере тех ошибок, которые получает аналитик при определении смолистости методом экстракции смол спирто-бензолом и взвешивания обесмоленной древесины.

П о р о д а	Содержание смол, определенное взвешиванием сухого остатка экстракта %	Содержание смол, определенное взвешиванием обесмоленной древесины %	Разница %
Сосна лоблолли (заболонь) .	5,02	4,97	1,0
Пихта (ядро)	2,69	2,18	19,0
Сосна белая	12,45	11,43	8,2
Береза	2,40	1,99	17,1

Применялся спирто-бензол 1:2. Вес смол. выражен в процентах от абсолютно-сухого веса. Разница дана в процентах от истинного веса смол.

Вязкость канифоли и абиетиновой кислоты

G. S. Parks, M. E. Spaght, L. E. Barton, Ind. Eng. Chem. Anal. Ed., 1935, № 2, стр. 115—116.

Вязкость рыночной пневой канифоли (марки I и FF) и абиетиновой кислоты определялась при температурах от 28 до 130° Ц. При температуре ниже 80° применялся концентрический цилиндрический вискозиметр, а выше 80° — метод падения шарика.

Данные выражены в десятичных логарифмах пуазов (пуаз — абсолютная единица вязкости).

Температура °Ц	Канифоль FF	Канифоль I	Абиетин. кислота
28	—	10,06	10,68
30	10,73	9,73	10,35
40	9,00	8,11	8,71
50	7,38	6,60	7,07
60	5,96	5,23	5,68
70	4,69	4,04	4,40
80	3,62	3,06	3,33
90	2,70	2,23	2,43
100	1,93	1,54	1,78
110	1,34	0,98	1,10
120	0,87	0,57	0,65
130	0,52	0,27	0,31

При высоких температурах (от 105° и выше) вязкость канифоли этих же марок измерялась ранее Peterson и Praggoff (Ind. Eng. Chem. 1932, № 2, стр. 173; см. сокращенный перевод в «Лесохимической промышленности» 1932 г., № 5—6, стр. 76).

Их данные довольно хорошо совпадают с приведенными выше данными.

П. И.

Основы защиты дерева от огня

R. Schlegel, Verlag Chemie, G. m. b. H., Berlin, 1934, 51 стр.

Книга представляет собою небольшую, но очень содержательную монографию. В отличие от других работ по защите дерева от огня она является не сборником рецептов, а серьезной попыткой решения вопросов огнезащиты древесины на основе данных физической химии. Содержание книги довольно широко, сюда входят кроме вопросов пропитки и внешних покрытий древесины антипиренами и вопросы газовой борьбы с пожарами и вопросы ПВО. Основной же задачей своей работы автор поставил следующую проблему: установление зависимости между действием антипирена и его химическим составом.

Эту задачу он решает на основе экспериментальных результатов, давая математическую обработку полученного материала.

Несмотря на теоретический характер работы, а может быть отчасти именно благодаря ему, книга представляет собою большой интерес и для практиков. Она дает им возможность критически отнестись к выбору средства, наиболее эффективного в конкретных условиях защиты дерева от огня, и к оценке часто нежелательных побочных свойств того или иного антипирена.

П. И.

ХРОНИКА

Упорядочение работы железнодорожного транспорта Наркомта как задача не только хозяйственно-экономическая, но и политическая, поставлено перед работниками Наркомлеса приказом наркома С. С. Лобова № 384 от 27 апреля с. г. В целях ускорения оборота вагонов предложено всем предприятиям сократить нормы времени для основных операций на транспорте не менее чем на 15% против предусмотренных действующими договорами.

Для оказания предприятиям помощи в деле пересмотра норм всем главным управлениям предложено командировать на места своих представителей.

Приказом по Наркомлесу № 375 от 23 апреля с. г. утверждена инструкция по выбору площадок для промышленного строительства Наркомлеса СССР.

СПРАВОЧНЫЙ ОТДЕЛ**Публикация о поступлении заявок на авторские свидетельства**

За декабрь 1934 г. (Вестник Комитета по изобретательству № 12 за 1934 г.).

156614 (6 а, 19), 4 ноября, Б. В. Пустовойт — Ректификационная колонна.

156364 (10 а, 23), 29 октября, И. П. Сазанов — Углевывжигательная печь.

156282 (12 а, 1,5), октябрь, И. Ф. Паршин — Вакуум-аппарат.

157038 (12 с, 3), 13 ноября, И. Я. Шарелло — Аппарат для выпаривания едкого натра.

157306 (12 е, 4), 17 ноября, Л. И. Анисимов и И. Ф. Зорченко — Способы разделения смеси жидкостей.

157076 (12 i, 2), 13 ноября, Л. В. Филиппович и С. С. Ерилова — Способ извлечения уксусной кислоты.

155874 (12 i, 33), 22 октября, В. Т. Быков — Способ изготовления активированного угля.

148678 (12 г, 1), 4 июня, В. Е. Раковский, А. В. Пегушин и А. Р. Шмидт — Непрерывно-действующая смолперегонная установка.

155872 (12 г, 1), 22 октября, М. М. Носов — Устройство для охлаждения продуктов сухой перегонки дерева.

156220 (8 f, 4), 28 октября, А. М. Фролов — Станок для отделки и сборки деревянных бочек.

156136 (38 б, 1), 22 октября, Б. Т. Ив — Способ обработки древесины перед ее прессованием.

155880 (38 б, 2), 21 октября, В. Г. Матвеев — Способ обработки древесины.

155483 (38 б, 3), 15 октября, П. В. Косматов и А. А. Апушкин — Способ стерилизации, консервирования и сухой перегонки древесины.

За январь 1935 г. (Вестник Комитета по изобретательству № 1 за 1935 г.).

158408 (10 а, 28), 5 декабря, В. Н. Козлов — Туннельная углевывжигательная печь.

158977 (12 е, 1), 14 декабря, М. П. Бердников — Устройство к улавливателям легколетучих растворителей для устранения взрывов.

158239 (12 е, 3), 2 декабря, И. П. Калитов — Ректификационная колонка.

155801 (12 г, 4; 26 а, 1) 19 октября Е. А. Ващенко — Способ сухой-перегонки смолы.

На патенты

154331 (89 i, 1), 21 сентября, ин-д Г. К. Шоллер — Способ осахаривания целлюлозы. Приоритет от 27 сентября 1933 г. на основании С. Г. С.

Публикация о выдаче авторских свидетельств на изобретения

За декабрь 1934 г. (Вестник Комитета по изобретательству № 12 за 1934 г.).

40309 (6 в, 6) И. А. Голеницкий (131811 от 13/VI 1933 г.) — Способ стерилизации продуваемого через бродящие жидкости воздуха.

40347 (12 о, 5), М. С. Рождественский и А. Г. Пукирев (140044 от 4/I 1934 г.) — Способ очистки нормального бутилового спирта, получаемого в качестве побочного продукта при производстве синтетического каучука из спирта, отличающийся тем, что очищаемый бутиловый спирт подвергают дважды обработке раствором перманганата, с отгонкой после каждой обработки спирта в виде азеотропической смеси с водой с целью отделения от продуктов раскисления перманганата, после чего выделяют бутиловый спирт обычным методом.

За январь 1935 г.

40962 (12 а, 2) ин-д А. Геррлих (82113 от 21/I 1931 г.) — Вертикальный выпарной аппарат со ступенчатым давлением, разделенный перегородками на камеры со скребками, насаженными на валу, отличающийся применением междукамерных вращающихся затворов с периодически открывающимися прорезными отверстиями и распыливающего устройства, состоящего из лопаток, укрепленных на разбрызгивающих тарелках. (Приложен чертеж.)

41171 (38 б, 2), Б. Т. Ив и Ф. Ф. Траншель (142463 от 17/II 1934 г.) — Устройство для горячего прессования древесины.

Публикация о выдаче патентов на изобретения

За декабрь 1934 г. (Вестник № 12).

40811 (12 о, 12), ин-д Герман Суйда (14400 от 21/II 1934 г.) — Способ выделения из продуктов сухой перегонки дерева концентрированной уксусной кислоты и сырого древесного спирта.

Инструкция треста Севлес о порядке проведения производственных работ в сезоне 1935 г. на промыслах треста Севлес при введении в промышленном масштабе широкой карры с уширенным срезом

Н. Е. Усатюк

Инструкция указывает, что на односторонней лесосеке «карры, расположенные у шейки корня, ведутся по немецкому способу, карры же второго ряда ведутся по американскому методу. Расположение карр шахматное». На двухсторонней лесосеке «первый год работы карры у шейки корня ведутся по немецкому методу. Во второй год карры поднимаются вверх над нижней и ведутся по американскому методу». На лесосеке с 3-годовалым подсаживанием «первые два года подсаживаются по немецкому способу, а третий год — по американскому» и т. д.

Применение американской карры, как показывают опытные данные, ведет к снижению выходов живицы на 20 — 25% по сравнению с выходами при немецком способе. Кроме того увеличиваются потери терпентинного масла в среднем на 2% вследствие большой площади испарения и наконец снижается качество живицы.

Установки, даваемые Главлесхозом промышленной системы Наркомлеса, предусматривают при всех условиях работы только немецкий способ подсочки.

При использовании карр до самой земли и необходимости продолжить подсачивание в дальнейшем, последующие карры закладываются не по американскому способу, а по немецкому над использованными каррами (но только не на ремнях). Желобок же доводят до начала верхней карры предыдущего года, на 15 — 20 см от нее. На юных 6-летних и 4-летних лесосеках, особенно в тех случаях, когда точно не выяснен год рубки, карры можно закладывать с 3-летней высоты, т. е. на 170 см над поверхностью земли. По истечении 3 лет работы, если лесосека не поступает в рубку, заложение карр по немецкому способу производится над использованными каррами на высоте 220 см от земли, и на 5-й год при тех же условиях карра закладывается на высоте 270 см (по немецкому способу) тоже над каррами.

Инструкция Севлеса предусматривает широкую карру в зависимости от срока подсачивания лесосеки до 35 см, при шаге подиовки в 2 см.

При данных условиях, т. е. при расширении карры на 75% и увеличении шага подиовки на 100%, смолопродуктивность карры Севлесом запроектирована для 1-й зоны 220 г, 2-й зоны — 300 г и 3-й зоны — 330 г.

Чем же в сущности оправдывается введение Севхилесом широких карр при вдвое увеличенном шаге подиовки, если от этого мероприятия снижена смолопродуктивность карры, в среднем до 285 г вместо намеченных по плану на 1935 г. при нормальной ширине карры 315 г,

т. е. на 10%. Ясно, что нецелесообразность подобных установок Севлеса весьма очевидна.

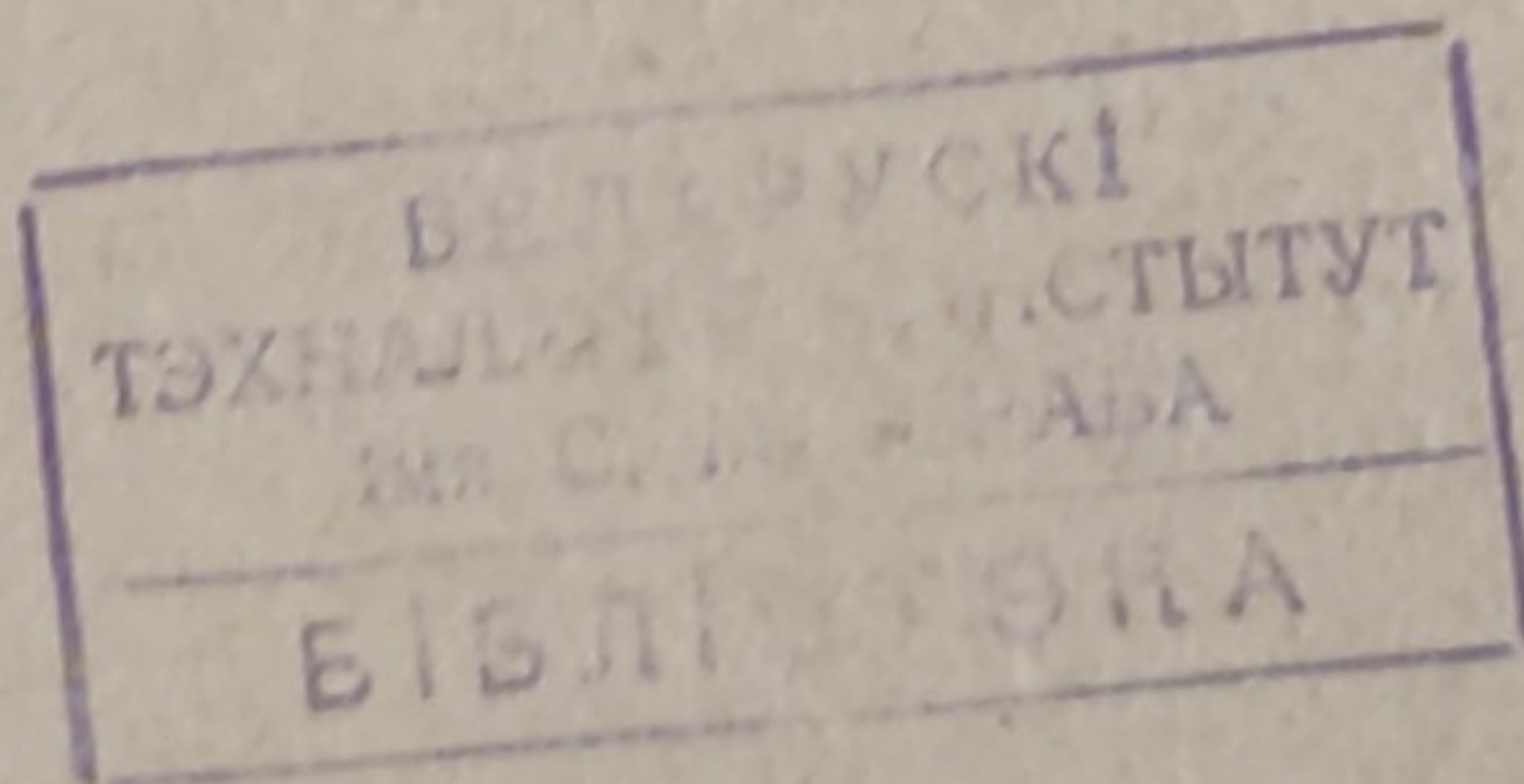
Осмолоподсочка. Этот способ при эксплуатации мелко-товарных насаждений низких бонитетов по Инструкции Севлеса в основном ничем не отличается от немецкого способа, т. е. делается подрумивание, проводятся продольные желобки, устанавливаются приемники, и ранения наносятся от продольного желобка кнаружи. Карра имеет форму параллелограмма. На деревьях свыше 20 см продольный желобок проводится по середине окорения, и карра закладывается обычно по немецкому способу, т. е. ранения делаются уже по обе стороны желобка. Таким образом по Инструкции Севлеса насаждения с диаметром 20 см и выше также причислены к категории мелко-товарных насаждений.

Первый год работы рассчитан на 18 обходов, а длина окорения предусматривается только в 15 см. Сбор живицы в первый год производится после каждых трех обходов. В Инструкции нет прямого указания о способе заложения карр по высоте в восходящем или в нисходящем порядке. Подсачивание ведется в продолжение 6 лет. На 5-й году работы снимается южный ремень на всю высоту карр за три приема с оставлением узкой полоски шириной в 2 см. На 6-й году снимается основной ремень ниже в три приема, и на этом подсачивание заканчивается.

Далее в Инструкции сказано: «... деревья оставляются на корню до полного их просмоления. Срок стояния деревьев на корню окончательного еще не разрешен, а поэтому указания о нем будут даны дополнительно».

Убыточность и вредность метода эксплуатации осмоло-подсочкой мелко-товарных сосновых насаждений, предложенного Инструкцией Севлеса промышленным, не вызывает никаких сомнений. 6-летнее непрерывное подсачивание мелко-товарника способом поперечных глубоких резов при нагрузке деревьев каррами свыше 63% повлечет за собою интенсивное истощение лесосек; окорение же и установка приемников для улавливания терпентин-барраса в крайне незначительном количестве поведет к увеличению трудоемкости подсочки, вызовет совершенно ненужные расходы на подготовительные работы и отнимет значительное количество приемников в местах, где действительно в них встречается острая необходимость.

Отмеченные недостатки рассматриваемой Инструкции треста Севлес являются весьма существенными, поэтому применение ее на промыслах следует считать весьма вредным.



РЕДКОЛЛЕГИЯ

Издатель — ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ

Уполномоченный Главлита № В-21105
Авт. л. 4,9

Тираж 2 500

Техн. ред. И. А. Викторов.

Сдано в набор 14/V—1935 г.

Формат 62 × 94 1/8

Объем 2 1/4 бум. листа

Подписано к печати 5/VII—1935 г.

8-я типография „Мособлполиграф“, ул. Фридриха Энгельса, 46. Нар. 3202

ОБЪЯВЛЕНИЕ

ГУУЗ НАРКОМЛЕСА ОБЪЯВЛЯЕТ
ПРИЕМ В АСПИРАНТЫ на 1935 г.

В ЛЕСОТЕХНИЧЕСКУЮ АКАДЕМИЮ

по специальностям:

1. Механическая технология древесины
2. Лесопильно-строгальное производство
3. Строительно-механическое производство
4. Фабричное производство
5. Мебельное производство
6. Внутриводный транспорт в предприятиях лесной промышленности
7. Сушка древесины
8. Спичечное производство
9. Производство музыкальных инструментов
10. Механизация лесозаготовок
11. Сухопутный лесотранспорт
12. Механическая тяга на лесозаготовках
13. Водный транспорт леса
14. Сплавные пути и их регулирование
15. Целлюлозно-бумажное производство
16. Гидролиз древесины
17. Пирогенетическое производство
18. Облагораживание и консервирование древесины
19. Экстрактивное производство
20. Химия целлюлозы и древесины
21. Лесоводство
22. Лесные культуры
23. Дендрология и геоботаника
24. Авиация и физиология растений

25. Лесное почвоведение
26. Осушение лесных земель
27. Лесная таксация
28. Лесная энтомология
29. Древесиноведение
30. Лесовозка
31. Экономика деревообрабатывающей промышленности
32. Экономика лесного хозяйства, механизация лесозаготовок и сухопутного лесотранспорта
33. Экономика водного транспорта леса
34. Экономика целлюлозно-бумажного и лесохимического производства

В АРХАНГЕЛЬСКИЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ по специальностям:

1. Механическая технология древесины
2. Лесопильно-строгальное производство
3. Механизация лесозаготовок
4. Сухопутный лесотранспорт
5. Механическая тяга на лесозаготовках
6. Водный транспорт леса
7. Сплавные пути и их регулирование
8. Экстрактивное производство
9. Экономика лесного хозяйства, механизация лесозаготовок и сухопутного лесотранспорта

Все аспиранты обеспечиваются стипендией и общежитием и приравниваются в правах к научным сотрудникам ВТУЗа.

Члены семьи общежитием не обеспечиваются.

Прием заявлений Лесотехнической академией и АЛТИ производится до 1 августа с. г.

В аспиранты принимаются лица, имеющие не менее 2-годичного стажа работы на производстве после окончания высшего учебного заведения и выдержавшие испытания, по одной социально-экономической дисциплине (политическая или диалектика) и по двум дисциплинам специального цикла.

Обязательно представление следующих документов в 2-х экземплярах:

1. Об образовании,
2. Листок по учету кадров,
3. Справка о социальном происхождении,
4. Характеристика о производственной и научной работе по специальности,
5. Справка об отношении к военной службе,
6. Справка о состоянии здоровья,
7. 2 фотокарточки.

ВСЕ СПРАВКИ МОЖНО ПОЛУЧИТЬ:

1. ГУУЗ НКЛеса—Москва, ул. Горького, дом 54.
2. Ленинград, Лесотехническая академия, Институтский пер., д. 5, Зав. аспирантурой.
3. Архангельск. АЛТИ, учебная часть.

ГУУЗ НКЛеса

Имеются на складе Гослестехиздата следующие книги:

- Бенсон Г. Н. Химическая переработка древесины. 1934. 2 р. 80 к.
- Гидролитическое расщепление древесины (Труды ЦНИЛХИ). 1934. 1 р. 70 к.
- Гилев И., Швейкин В. Переносные углевыжигательные печи. 1934. 1 р. 70 к.
- Комаров Ф. П. Руководство к лабораторным занятиям по химии целлюлозы и древесины. 1934. 3 р. 70 к.
- Котовский Л. В. Древесина как кормовой продукт. 1934. 80 коп.
- Лебедев. Смоло-скипидарное производство. 1 р. 10 к.
- Лебедев В. И. Подсочка хвойных и подсосные хозяйства. 1933. 9 р. 85 к.
- Лиственица как химическое сырье. 1933. 1 р. 65 к.
- Опыты подсочки обыкновенной сосны в СССР. (Труды ЦНИЛХИ). 1934. 6 р. 50 к.
- Нимвицкий. Использование продуктов переугливания. 1 руб.
- Рыжиков Г. Ф. и Абрамов Н. Г. Спиртопорошковое производство. 1934. 3 руб.
- Смольников. За качество и экономию древесного угля. 1 р. 30 к.
- Семенов А. С. Что такое лесохимия. 1933. 1 руб.

- Солечнин Н. Я. Гидролиз древесины. 1933. 2 р. 40 к.
- Пластификация древесины (Сборник). 1933. 1 р. 65 к.
- Стадухин В. Е. Кустарное дегтекурение. 1934. 50 к.
- Сумароков В. П. Первенец индустриальной лесохимии. 1933. 2 руб.
- Суханов Ф. П. Хранение и перевозка древесного угля. 1935. 50 коп.
- Сухая перегонка дерева. Первичные процессы и переработка полуфабрикатов (Сборник статей ЦНИЛХИ). 1933. 3 руб.
- Сухая перегонка дерева. 1934. 5 р. 70 к.
- Тюфяев В. А. Химические способы защиты дерева от загнивания и облегченные методы его консервирования. 1934. 1 р. 20 к.
- Уймен Д. Опытные работы по подсочке в США. 1933. 1 р. 30 к.
- Усатюк Н. Е. Организация терпентинных промыслов. 1 р. 30 к.
- Усатюк Н. Е. Справочник по подсочке сосны. 1934. 5 р.
- Флит С. А. и Усатюк Н. Е. Техническое нормирование на терпентинных промыслах. 1934. 90 коп.
- Хегглунд Е. Химия древесины. 1933. 5 руб.

С ТРЕБОВАНИЯМИ на издания обращаться во все книжные магазины и отделения КОГИЗа

При отсутствии литературы на местах заказы направлять:

Москва, Центр, Рыбный пер., 3, Гослестехиздат (расч. счет № 85007 МОН Госбанка); или в отделения Гослестехиздата: Ленинград, Проспект 25 Октября, 5, Свердловск, ул. Хохрякова, 5.

Цена 1 руб. 25 коп.

3 АБЛАГОВРЕМЕННО ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ на 2-е полугодие 1935 года

НА ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ТЕХНИКО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ПЛАНОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

АША-ХИМИСТРО
Востребов.
Инженеру
Десохим. п.
эл I-6-35г

ЛЕСОХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ОРГАН ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ
ЛЕСОХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ „ГЛАВЛЕСХИМ“

ЖУРНАЛ

ЛЕСОХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

борется за выполнение промфинплана заводов, предприятий и подсобных промыслов лесохимической промышленности и рассчитан на членов ИТС, инженеров, техников, хозяйственников, экономистов, плановиков, преподавателей и студентов вузов, а также на производственный актив предприятий и промыслов лесохимической промышленности.

ЖУРНАЛ

ЛЕСОХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

освещает жизнь заводов лесохимии, подсобных промыслов и борьбу их за промфинплан; технико-экономические результаты; проектирование и строительство новых предприятий и подсобку; ацетометиловое производство; канифольно-скипидарное и канифольно-экстракционное производство; газификацию древесины; гидролиз древесины, пластификацию древесины и использование отходов; строительство новых предприятий; работу научно-исследовательских институтов; критику и библиографию.

ПОДПИСНАЯ
Ц Е Н А

на год . . . 15 руб.,
„ полгода 7 р. 50 к.

ПОДПИСКА
ПРИНИМАЕТСЯ

Гослестехиздатом,
Москва, Рыбный пер., 3
(тел. 1-28-41), общественными организаторами подписки на предприятиях и повсюду на почте.