

05
5097

Смирнов

ЛЕСОХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ЛЕСНОЕ
ТЕХНИЧЕСКОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

1935 4

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Борьбу с потерями, борьбу за сырье—в центр внимания	1

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

С. П. Насакин и И. Ф. Чистов. К вопросу о применении древесных и некоторых других материалов для уксуснокислотной аппаратуры	3
В. Н. Вертоградов. К вопросу о методике обследования сосновых вырубок и определения на них запасов пневого осмолы	10
И. Г. Ерошевский. К вопросу о рационализации производства эфирных масел	16

ПЕРЕВОДЫ И РЕФЕРАТЫ

Э. Рэдж. Инфильтрация в древесину неорганических соединений в качестве основного момента образования в ней гнили (окончание)	20
О воднорастворимом полисахариде европейской лиственницы	23
Получение химического сырья из древесной смолы	23

Замеченные опечатки в журн. „Лесохимическая промышленность“ № 1—3

№ 1				
Стр.	Колонка	Строка	Напечатано	Следует читать
34	Правая	26 сверху	(усл. обозн. ЭТ)	(усл. обозн. ЭБ)
34	"	29 "	ЭГ	ЭБ
№ 2				
1	Левая	28 снизу	Ивзевский	Ивзевский
28	Левая, 2 графа	34 .	1,467]	1467—1478
28	Левая, 3 графа	34 "	1,468	1,467—1,478
№ 3				
15	Правая	13 сверху	$\text{CH}_2\text{OHCHCOOH} \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CHCOOH} + \text{H}_2\text{O}$	

ЛЕСОХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

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

ГОД ИЗДАНИЯ IV

ГОД ИЗДАНИЯ IV

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

№ 4 (28)

АПРЕЛЬ

1935

Борьбу с потерями, борьбу за сырье—в центр внимания

(К итогам Первого всесоюзного совещания работников канифольно-скипидарной промышленности)

Рабочий класс СССР под руководством коммунистической партии и ее ленинского ЦК во главе с тов. Сталиным в непримиримой и беспощадной борьбе с классовым врагом и его агентурой — правыми, «левыми», троцкистско-зиновьевским охвостом и примиренцами к ним — добился огромных успехов во всех областях социалистического строительства.

Вместе со всем пролетариатом СССР работники канифольно-скипидарной промышленности достигли в 1934 г. значительных результатов в работе: выработка продукции увеличилась по сравнению с 1933 г. на 33,1%, улучшились выходы канифоли и терпентинного масла, полностью выполнен экспортный план, улучшилось качество канифоли (рост марок высших сортов), увеличилась производительность труда (рост против плана на 15%) и т. д.

Однако план 1934 г. выполнен лишь на 94%, и перед предприятиями КСТ стоит еще целый ряд неразрешенных задач: все еще нет подлинной большевистской борьбы за сырье, велики потери в производстве, недостаточна борьба за качество продукции и чистоту на производстве и на большинстве заводов не проводятся в жизнь шесть исторических условий тов. Сталина.

Еще хуже обстоит дело с выполнением производственной программы I квартала 1935 г. Благодаря нехватке живицы терпентинные заводы выполнили квартальную программу лишь на 74,8%, а завод «Вахтан» из-за перебоев с бензином сорвал выполнение квартального плана.

Все эти отрицательные стороны работы треста были поставлены в упор перед делегатами производственно-технического совещания треста 16—19 марта с/г.

На совещании не было споров по основному вопросу о том, что ни трест, ни заводы не боролись за сырье.

Сырьевые тресты выполнили в 1934 г. программу по добыче живицы на 102,7%, в то же время ряд заводов программы по переработке живицы не выполнил.

Это явилось результатом отсутствия борьбы за получение сырья. Директора считали, что если договор на поставку сырья заключен, то сырье самоотечком придет на заводы. Ничем иным нельзя объяснить такой позорный факт, как простой заводов из-за отсутствия сырья, а сырье-живица в это время утекала на сторону (Свердлес, Обь — Иртышлес, Средхимлес). Достаточно сказать, что при нехватке для выполнения программы I квартала 500 т живицы «утекло» на сторону свыше 1 500 т. Необходимо помнить, что заключение договоров есть первая часть работы по снабжению заводов сырьем. Главное же и основное — это постоянное наблюдение и контроль за выполнением договоров, за фактическим поступлением сырья на заводы. Можно лишь отметить, что директора завода и работники с мест мало заострили этот вопрос. Чувствовалось, что не для всех еще ясно, что в этом основная причина невыполнения канифольно-терпентинными заводами производственной программы, а не уяснив полностью этого, нельзя по-настоящему повести борьбу за сырье в 1935 г.

В результате борьбы за выполнение программы в 1934 г. трест добился повышения выходов по канифоли до 72,25% (1933 г. — 68,7%), по терпентинному маслу — 13,35% (1933 г. — 11%). Но несмотря на благоприятные средние, целый ряд заводов работал значительно хуже п/г., Борисовский завод имел потери по канифоли в 3,16% и по терпентинному маслу в 3,35% (против 1933 г. соответственно — 1,6 и 1,20%). Горьковский завод — по канифоли 4,56% против 0,9% в 1933 г. и т. д. Пестрые и превышающие план цифры потерь говорят о том, что вопросу потерь в КСТ и на заводах не уделено должного внимания.

БЕЛОРУССКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМЯ С. М. КРАВА
БИБЛИОТЕКА

Вопросам потерь на складе, в производстве, составивших 1 280 т канифоли и 998 терпентинного масла стоимостью 3 млн. руб., делегаты конференции уделили большое внимание, проводя конкретные примеры из опыта работы своего завода. Но и в данном случае ряд работников перекладывал вину на изношенность аппаратуры, а не на то, как обращаются на заводах с сырьем (живицей), как ее топчут ногами, разносят по цеху, как разливают канифоль, образующую целые лужи на полу, какая грязь на производстве, как это влияет на качество продукции и т. д. У директоров и техноруков заводов самокритика на совещании по вопросу о борьбе с потерями была явно недостаточна.

Большое внимание было уделено совещанием вопросам тяжелого финансового положения, которое переживали заводы в течение всего IV квартала и на протяжении первых двух месяцев I квартала 1935 г.

Нет спора, одной из причин тяжелого финансового положения предприятий КСТ — это поддержка Наркомлесом и Главлесхимом следуемых заводам средств на освоение новых производств.

Однако очень мало директоров указало на то, что плохое финансовое положение заводов является прежде всего и в основном следствием плохой финансовой работы предприятий в целом.

Ряд заводов имеет значительные внеплановые убытки, так Горьковский — около 1 000 тыс. руб., Нейво-Рудянский — 472 тыс. руб., Навлинский — 264 тыс. руб., Киевский — 251 тыс. руб.

Эти внеплановые убытки изъяли из оборотных средств КСТ около 3 000 тыс. руб. и явились одной из основных причин тяжелого финансового положения заводов.

Неудовлетворительная мобилизация внутренних ресурсов, недостаточная энергия во взыскании дебиторской задолженности, неполное использование банковского кредита, огромные превышения общезаводских (1 615 тыс. руб.) расходов, общая негибкость финансовых аппаратов треста и заводоуправлений значительно ухудшили финансовое положение заводов. Но есть и заводы, которые, не жалуясь на недополучение денег от Главлесхима и КСТ, сумели выправить за счет внутренних ресурсов свое финансовое положение. Сумел же например директор Моршанского завода тов. Писарев при одинаковом с другими заводами положении удовлетворительно справиться с финансовым вопросом на предприятии у себя, почти полностью расплатиться за живицу и т. д. Чтобы полностью выполнять планы по всем показателям и умело вести хозяйство, необходимо быть хорошо знакомым с вопросами техники, экономики и финансов, необходимо всегда помнить мудрые слова вождя партии тов. Сталина: «Пишите сколько угодно резолюций, клянитесь какими угодно словами, но если не овладете техникой, экономикой, финансами завода, фабрики, шахты — толку не будет, единоначалия не будет».

Большое внимание работниками канифольно-мыльных заводов и завода «Вахтан» было уделено проблеме заготовки осмола. Как известно, до 1935 г. завод «Вахтан» не заготавливал сам ос-

мола и получал его от Горькхимлеса. В текущем году заготовка перешла к заводам непосредственно, и в 1935 г. по КСТ в целом должно быть заготовлено свыше 200 тыс. м³ осмола. Это вызывает необходимость дополнительных затрат по капитальному строительству, на транспорт и т. д. Совещание постановило обратиться в Главлесхим с специальным ходатайством об отпуске средств, необходимых для ведения осмолозаготовок.

Весьма важный вопрос о подготовке кадров и переквалификации техноруков поднял технорук Горьковского завода тов. Михеев. Он предлагал устроить специальные 1—2-месячные курсы для техноруков, широко практиковать посещение техноруками и директорами в порядке обмена опытом как заводов системы НКЛеса, так и родственных предприятий и других наркоматов; указывая о необходимости посылки работников КСТ в текущем году за границу (Францию и Америку) для ознакомления с достижениями канифольно-скипидарной промышленности в этих странах.

Большому обсуждению подвергались на совещании вопросы своевременного освоения и использования по назначению отпускаемых средств как на ремонты заводов, так и на жилищное строительство.

Несмотря на неудовлетворительное состояние жилищного строительства на заводах, отставание темпов строительства от роста числа рабочих и возросших культурных потребностей его, и как результат этого — значительную текучесть, директора заводов в прошлом году совершенно не уделяли внимания освоению отпущенных средств на жилищное строительство. Вследствие этого из 418 тыс. руб., отпущенных в 1934 г. по Коммунальному банку, не было освоено 158 тыс. руб.

Производственно-техническое совещание после пленарных заседаний распалось на 4 секции: канифольно-терпентинную, канифольно-мыльноэкстракционную, осмолозаготовительную и финансовую.

На канифольно-терпентинной секции был тщательно обсужден вопрос об унификации аппаратуры заводов. Как меру, ведущую к этой унификации, секция приняла канифолеварочную колонку системы инж. Михеева и плавильник-монжус — автокалов системы технорука Киевского завода тов. Шклярского. Оба эти агрегата будут в текущем году оборудованы на Горьковском, Барнаульском и Нейво-Рудянском заводах.

Секция приняла постановление о проработке КСТ совместно с ЦНИЛХИ типа канифольно-терпентинного завода (по методу декантации или фильтрации) для окончательного решения о лучшем типе канифольно-терпентинного завода.

На канифольно-мыльноэкстракционной секции отвергнут способ отгонки скипидара непосредственно из щепы. Хотя по неполным еще данным отгонка скипидара из щелоков оказалась значительно рентабельней, чем отгонка скипидара из мыла, однако в связи с затруднениями дальнейшего обезвоживания мыла секция поручила КСТ проверить работу по этому методу на Ново-Белицком заводе. Секция высказалась за возможность значительного расширения мощности Долгопольянского, Плесецкого, а также Ново-Белицкого

заводов при небольших сравнительно капиталовложениях (необходимо добавить по рубильной машине и по одному — два экстрактора) и поручила КСТ поставить опыты на заводе Бахтан по переходу на батарейную систему экстрагирования методом противотока, что даст возможность значительно расширить мощность завода и увеличить коэффициент использования смолистых.

Осмолозаготовительная секция разработала форму производственного учета заготовленного и вывезенного осмолы, наметила передвижной тип барачков на осмолозаготовках и рекомендовала организацию курсов по подготовке подрывников и т. д. Секция единодушно высказалась за прием осмолы в производство не по объему, как это имело место раньше, а по весу.

Прежний метод приема осмолы по объему ввиду различной укладки осмолы на осмолоперерабатывающих заводах не давал возможности сравнить работу одного завода с другим, не давал возможности надлежащим образом вести учет осмолы в производстве и точно знать извлечение смолистых из осмолы. Также и канифольно-терпентинная секция единогласно высказалась за переход к планированию вместо весовых процентов к учету процента извлечения смолистых. Ярким примером неудовлетворительности прежнего метода выходов может служить заводский учет в текущем году, когда отдельные директора, констатируя значительно увеличенные против прошлого года выходы канифоли и терпентинного масла, скромно умалчивали о том, что само-то сырье (живица) оказалась в текущем году значительно лучшего качества, чем в 1933 г. Учет же коэффициента извлечения смолистых из живицы разного качества при наличии ОСТ даст возможность точно определить действительные успехи или недостатки завода в деле выходов канифоли и терпентинного масла.

Совещание высказалось также за перевод всех заводских лабораторий на круглосуточную работу, увязав таковую с заводским режимом, и признало необходимым в целях повышения квалификации, получения практических навыков и унификации лабораторных анализов пропустить всех зав. ОТК и зав. лабораториями через курсы повышения квалификации при ЦНИЛХИ еще в текущем сезоне.

Совещание отметило недостаточную связь ЦНИЛХИ с заводскими лабораториями и недостаточную помощь со стороны ЦНИЛХИ канифольно-скипидарной промышленности в целом. Делегаты справедливо упрекали КСТ, что он недостаточно «нажимает» на ЦНИЛХИ для того, чтобы получить от последнего ответ на ряд важнейших вопросов, стоящих перед канифольно-скипидарной промышленностью.

Резкой критике подверглась на совещании работа Химлесснаба и его отделений на местах, не оказывающих помощи заводам (завод «Вахтан» — тов. Быховский и Ново-Белицкий завод —

тов. Дриц). В результате неудовлетворительной работы как Химлесснаба, так и заводууправлений заводы имели простой из-за несвоевременного получения бензина (Вахтан) и каустика (Ново-Белицкий завод).

Совещание высказалось также за необходимость немедленно закончить проведение надлежащего хозрасчета на заводах КСТ к 1/VI-35 г., причем тресту поручено организовать две бригады для помощи заводам в этой работе.

Большое внимание уделило совещание вопросу о перспективах развития канифольно-скипидарной промышленности.

Ряд делегатов указывал на то, что план второго пятилетия не выполняется: крайне недостаточны капиталовложения по КСТ, не строятся новые канифольно-экстракционные заводы, несмотря на наличие проектов, задерживается строительство Киришского комбината и т. д. Указывали также на необходимость использования новых видов сырья, скорейшей постройки камфарного завода и на дальнейшее облагораживание продукции канифольно-скипидарных заводов (флотационные масла, сложные эфиры абиетиновой кислоты и т. д.).

С большим вниманием совещание заслушало отчет руководителя буксирной бригады Ново-Белицкого завода тов. Кеслера, проработавшего на Плесецком заводе свыше месяца. Тов. Кеслер подробно рассказал о том, как бригада образовала самостоятельную смену на заводе, образцовой работой завоевала большой авторитет на заводе и вызвала значительный подъем трудового энтузиазма среди других бригад Плесецкого завода, следствием чего явилось выполнение заводом плана первой декады марта.

Председатель ЦК союза леса и сплава центральных и южных районов тов. Капитонов заострил на совещании вопрос о чрезвычайно неудовлетворительном состоянии техномирования на заводах КСТ и необходимости обратить серьезное внимание на этот отстающий участок.

Закончилось совещание передачей переходящего знамени ЦК союза леса и сплава работникам Талицкого завода, взявшего первую премию на конкурсе предприятий КСТ по отгрузке экспортной продукции.

Не подлежит никакому сомнению, что совещание дало огромную зарядку всем делегатам и что опыт работы лучших заводов поможет им в дальнейшей работе. Разъехавшиеся на места делегаты передадут всем работникам заводов знания, методы борьбы за план, энергию и волю в деле выполнения программы 1935 г.

Это еще более необходимо в связи с тем, что I квартал 1935 г. работники канифольно-скипидарной промышленности закончили с большим прорывом. Необходимо поэтому напрячь все силы, чтобы во II квартале перекрыть недовыработку I квартала и не только выполнять, но и перевыполнять производственную программу 1935 г.

К вопросу о применении древесных и некоторых других материалов для уксуснокислотной аппаратуры

С. П. Насакин и И. Ф. Чистов
(ЦНИЛХИ)

В нашей статье¹ мы приводили некоторые практические данные о стойкости меди и алюминия в уксуснокислотных ректификационных аппаратах на лесохимических заводах.

В этой статье мы хотим осветить применение других материалов (резины, керамики) которые найдут применение и в будущем для получения химически чистой уксусной кислоты. Но главная цель настоящей статьи — ознакомление с имеющимися практическими данными о применении дерева для изготовления аппаратуры на лесохимических заводах и с некоторыми предварительными результатами работы ЦНИЛХИ по облагораживанию древесины для этих целей.

Применение серебра

Для получения чистой 80%-ной и ледяной уксусной кислоты обычно применяют серебряные холодильники. Это практикуется по той причине, что при медных или алюминиевых холодильниках в дистиллате образуются медные или алюминиевые соли уксусной кислоты. Изготовленные из серебра (толщиной 1—2 мм) холодильные трубы обычно работают по несколько лет без ремонта, и если иногда требуется ремонт, то только в местах фланцевых соединений. Вследствие того что медные змеевиковые подогреватели оказывались недолговечными в работе, были попытки замены их серебряными.

На Дмитровском заводе был испытан серебряный змеевик (из 98%-ного серебра) общим весом 56 кг, установленный в одном из дистилляционных кубов. После непродолжительной работы (несколько недель) в кубе, где уксусная кислота подвергалась обработке KMnO_4 в змеевиковом серебряном подогревателе образовалось отверстие, и потеря серебра составила 2,5 кг. Следовательно и серебро не является стойким в отношении уксусной кислоты (в смеси с KMnO_4).

Применение чугуна

Чугун широко применяется в уксуснокислотном производстве, но при обязательной облицовке внутри кислотоупорными плитками (шамотом и др.). Из чугуна изготавливаются: аппараты Линдэ (вальяны), где происходит разложение серого порошка—уксуснокальциевой соли—серной кислотой, и кубы ректификационных аппаратов емкостью 3—4 т с толщиной стенок 25—32 мм. Можно изготовить чугунный куб и больших

размеров, но тогда его необходимо делать не из двух частей, как обычно, а из трех-четырех.

Верхняя часть обичайки у чугунных кубов обычно обкладывается листовой медью, которая в свою очередь обкладывается кислотоупорными плитками. Чугунный куб, выложенный кислотоупорными плитками, работает от 7 до 9 лет.

Применение резины

Резина применяется главным образом в виде трубок (шлангов) для передачи уксусной кислоты из одного резервуара в другой, а также для соединения отдельных трубопроводов. Под действием уксусной кислоты она набухает и с течением времени становится мало прочной. Если же имеется прорезиненный шланг, то под действием уксусной кислоты через короткое время резина набухает и отстает от стенок; обычно в этих случаях применяется толстостенная резина. В некоторых случаях из резины изготавливаются прокладки между фланцами. Резиновые трубки с зажимами превосходно заменяют медные краны, которые обычно очень быстро выходят из строя; однако срок службы этих резиновых трубок не превышает 3—4 мес., хотя это в значительной степени зависит от качества (сорта) резины. Особенно неустойчива резина к смеси уксусной кислоты с серным эфиром или к растворителю ЭДМ (спиртовые древесные масла). В этом случае резина (вернее определенные ее сорта) подвергается большему растворению. Эта особенность резины отмечена в практике работы сухоперегонных (экстракционных) заводов.

Обычно в качестве прокладок между фланцами в уксуснокислотном производстве применяется асбестовый картон, клингерит и бумажный картон. Интересные результаты были получены при испытании прокладочной пасты «Феникс» с толево-руберойдной фабрики. Эта паста интересна тем, что при изготовлении из нее прокладок не остается отходов, чего нельзя сказать про картон.

Керамические материалы

Мы уже указывали, что керамические изделия были бы превосходны в уксуснокислотном производстве, но трудность точного изготовления (например абсолютная «плоскость» тарелок), бой при перевозке, монтаже и работе препятствуют применению этих материалов в уксуснокислотном производстве. Иначе обстоит дело при применении в ректификационных колоннах керамических фарфоровых колец Рашига. «Ректифицирующая»

¹ Некоторые практические данные о стойкости материалов аппаратуры в уксуснокислотном производстве. Журнал „Химическая промышленность“, 1935 г. (Печатается).

способность у колец Рашига меньше, чем у тарелок с колпачками, но для колонны, где стекает обычный поток жидкости или смесь легкокипящего с более высококипящим, нижняя часть такой исчерпывающей колонны может быть с успехом наполнена кольцами Рашига. Опыт Михайловского завода подтверждает это. 1 м³ колец Рашига дает поверхность в кв. метрах.

При длине кольца в 15 мм и диаметре в 15 мм — 345

„ „ „ „ 25 „ „ „ 25 „ — 220

„ „ „ „ 50 „ „ „ 50 „ — 110

Для более эффективного действия колонны следует равномерно насыпать кольца и через каждую секцию ставить решетку для принятия нагрузки от веса колец и для правильного распределения стекающей жидкости по всей площади сечения колонны.

При многих преимуществах по сравнению с сетчатыми тарелками колонна с кольцами Рашига имеет тот недостаток, что здесь трудно добиться равномерного стекания жидкости по всему сечению, на что указывает также Гаусс: «если равномерно вводить жидкость, распределенную по поверхности заполнения, то расширение струи проявляется вытеснением струи наружу, т. е. жидкость имеет стремление течь к краям колонны».

Мелкие кольца дают лучший результат, чем крупные. При сравнении эффективности работы колонны с сетчатыми тарелками и колонны с кольцами Рашига последняя оказывается более производительной, примерно в 1,5 раза; сетчатые тарелки диаметром свыше 0,8—0,9 м не изготавливаются вследствие того, что трудно удержать равномерный слой на тарелках. При равномерном слое жидкости на тарелках пары проходят через более тонкий слой, а другая сторона с толстым слоем жидкости не работает, и вследствие этого коэффициент полезного действия колонны сильно падает.

Футеровка аппаратов

Кислотоупорными плитками футеруются не только чугунные, но и медные кубы, а также и колонны. Без футеровки ректификационные медные колонны изнашиваются гораздо быстрее. Для футеровки применяются керамиковые кольца с толщиной стенки в 12—15 мм и высотой, равной расстоянию между тарелками; места соединения заделываются цементирующей смесью (жидкое стекло, силикат и асбестовая мука). При случайной порче кольца (трещина) смена его сопряжена с большими неудобствами. Более практичными оказались керамические плитки шириной 50 мм, толщиной 10 мм и высотой, равной расстоянию между тарелками. Футеровка плитками обходится гораздо дешевле, чем кольцами. Для футеровки колонны диаметром 420 мм и высотой 5,7 м требуется 56 керамиковых колец, а плиток — 1430 шт., причем плитки можно пускать в работу несколько раз. Футеровка кубов очень стойка, если в куб загружается крепкая уксусная кислота, но при

попадании воды футеровка быстро, через 8—9 мес., выходит из строя вследствие разрушения цементирующей смеси. Эта смесь обычно изготавливается из 7 частей силиката и 5,5 части асбестовой муки; для такой «замазки» при обкладке куба плитками (50 × 50 × 10 мм) на 1 м² поверхности в один ряд расходуется около 7,7 кг силиката и 5,85 кг асбестовой муки.

Выпадение плиток замечается главным образом сверху колонны, где скапливается преимущественно слабая кислота, которая «вымывает» силикатную замазку.

Стойкость пайки аппаратуры

Особо стоит вопрос о пайке аппаратуры. Пайка имеет большое распространение в уксуснокислотном производстве. Места пайки вызывают большую коррозию, поэтому вопрос о сплавах и методах пайки требует глубокого изучения.

Паяние представляет соединение твердых металлических материалов или заполнение изъянов на них при помощи металлических сплавов.

Некоторые из употребляемых для паяния и сплавов материалов применяются в расплавленном состоянии, а другие — в нагретом. Приблизительные рабочие температуры паяния будут следующие (°C):

мягкое паяние оловянным припоем . . . 190—310

твердое паяние серебр. припоем . . . 750—850

тяжелое паяние латунным припоем . . . 850—950

Мягкое паяние, производимое при помощи низкотоплящегося оловянного припоя применяется там, где место пайки не подвержено сильным нагрузкам; твердое — где имеется известная нагрузка. В уксуснокислотном производстве предпочтительнее твердое паяние, независимо от нагрузки аппарата, так как оловянный припой оказывается менее стойким в отношении уксусной кислоты, чем латунные припои.

В зависимости от увеличения количества олова в припое возрастает и сопротивление на разрыв мягких паек, которое принято считать равным 5—8 кг/мм². Так как прочность меди значительно выше, чем олова (20—70 кг/мм²), то пайку мягким припоем обыкновенно производят внахлестку для создания большой плоскости соприкосновения, что повышает стойкость шва. Обыкновенно оловянные припои начинают плавиться около 208°C, вследствие этого места пайки нельзя подвергать каким-либо напряжениям и нагреву выше указанного предела.

В процессе паяния также нет необходимости перегревать место пайки выше указанной температуры. Не надо упускать из виду, что чем выше нагрев при паянии, тем сильнее развивается в дальнейшем коррозия меди.

Твердое паяние обыкновенно дает большую прочность шва и допускает более высокую рабочую температуру. Высокая температура достигается путем работы на горне или ацетиленово-кислородным паянием. Первый способ более медленный, второй — обеспечивает быстроту работы. Паяние на горне имеет большое преимущество,

так как длительность процесса паяния способствует более совершенному соединению и предохраняет от возможности перегрева места пайки. Сварочная же горелка как интенсивный источник тепла быстро дает перегрев меди, способствующий разрушению металла при действии уксусной кислоты. Кроме того при ацетиленово-кислородном паянии получается ацетиленистая медь, вызывающая в дальнейшем большую коррозию.

В практике паяния часто замечается небрежное отношение к флюсам, а именно бывают случаи оставления флюса в месте спайки, тогда как во время процесса он должен выйти на поверхность шва. Остатки флюса в месте спайки не только ослабляют механическую прочность шва, но и способствуют увеличению коррозии.

Древесина

За последнее время к дереву как материалу для химического машиностроения возник особый интерес¹. Это объясняется накоплением более обширных сведений, относящихся к области химии древесины и к различным реакциям, происходящим при воздействии на древесину различных химических реагентов (кислоты, соли, щелочи, растворители и пр.).

Ив и Рассадина², изучавшие влияние уксусной кислоты на древесину и способы пропитки ее различными веществами для придания древесине кислотоупорности, получили ряд интересных данных. Они нашли, что древесина, пропитанная под давлением резинитом (особый сорт бакелита), обладает стойкостью к холодной уксусной кислоте. Стойкого к горячей уксусной кислоте материала еще не подыскано. В другой нашей статье³, на основании проведенных предварительных работ, мы приводим данные об испытании стойкости обычной древесины различных пород к горячей и холодной жижке, горячей «черной» уксусной кислоте, горячему спирту-сырцу, а также данные о составе древесины после пребывания ее в той или иной жидкости и в различных аппаратах. Этот вопрос также будет прорабатываться в 1935 г. в ЦНИЛХИ шире с изготовлением из облагороженной древесины (ели, пихты) маленьких кубов, колонн для ректификации жижки, черной уксусной кислоты и метилового спирта-сырца.

Накопился также интересный материал из практики работы уксуснокислотных сухоперегонных заводов за границей и у нас в СССР.

В своей статье инж. Форрейтор⁴ указывает, что лигностон может с успехом применяться для изготовления химической аппаратуры.

Во Франции⁵ налажено производство бакелитированной фанеры, которая может применяться для химической аппаратуры. Древесина как более дешевый и доступный материал давно привлекла к себе внимание конструкторов и работников заводов химической промышленности. Но отсутст-

вие глубокого исследования древесины как химически стойкого материала, неудачные попытки применения ее в некоторых случаях в химическом машиностроении и отсутствие систематизированных практических данных о поведении древесины при различных процессах ограничивали внедрение древесины в аппаратостроение. Кроме того у нас, в частности в лесохимической промышленности, создалось пренебрежительное отношение к древесине как к грубому материалу, который ни в коем случае нельзя поставить рядом с медью и серебром. Только косностью и недостаточным знанием древесины можно объяснить такое к ней отношение.

В США например, несмотря на наличие сравнительно больших количеств других металлов, древесина имеет большое применение в химической промышленности. Имеются специальные компании (Heuser Stander Tanc Co в Цинциннати), которые занимаются изготовлением деревянной аппаратуры.

Практика работы Михайловского и Дмитровского заводов показывает, что древесину можно с успехом применять в химическом аппаратостроении взамен меди, чугуна, железа и т. д. Поставленные в этом направлении работы в лаборатории пропитки ЦНИЛХИ уже через короткий срок работы открыли широкие возможности применения древесины в химическом машиностроении, в частности в уксуснокислотном производстве.

Методами пропитки и существующей обработки (облагораживания) можно надеяться получить древесину, которая будет хорошим материалом для изготовления кубов, ректификационных колонн, экстракторов, резервуаров, трубопроводов и т. п. Эти аппараты могут работать с разнообразными смесями, кислотами, фенолами, спиртами, растворителями, эфирами и др. и при повышенных температурах (100—160°). Помимо дешевизны древесина имеет много преимуществ перед медью и другими металлами: она химически стойка, не требует изоляции для предотвращения потерь тепла в атмосферу и представляет собой более легкий материал. Путем соответствующей обработки древесине можно придать огнестойкость. Исследования химической стойкости древесины по существу только начинаются, и поэтому для изучающих глубже вопрос будут интересны некоторые данные из практики работы лесохимических заводов.

В дальнейшем заводским работникам в целях накопления материалов и обмена опытом нужно систематически фиксировать все моменты работы деревянной аппаратуры и освещать их в печати.

Дерево в уксуснокислотном производстве употребляется главным образом для изготовления тары (бочек) для хранения 30%-ной, 60%-ной кислоты, приемных деревянных чанов для хранения уксусной кислоты различных крепостей.

На заводах сухой перегонки дерева применяются в широком масштабе деревянные чаны для отстаивания и хранения жижки. На Михайловском заводе сухой перегонки дерева, а также на некоторых заводах США широко и с успехом при-

¹ Журнал „Химическое машиностроение“, стр. 13, № 6 1933 г., Химстрой, № 6 1933 г.

² Журнал „Лесохимическая промышленность“, № 1. 1935 г.

³ Журнал „Прикладной химии“ (печатается), № 3 1935 г.

⁴ Forstwissenschaftliches Centralblatt, № 16. 1934 г.

⁵ „Plastische Masse“, № 9 1934, 248—250.

меняются деревянные кубы (емкостью от 10 до 20 т) для перегонки жижки и для отгонки кислот и масел от смолы. На том же Михайловском заводе из дерева сделан экстрактор диаметром 750 мм и высотой 9 м, который после полуторачной работы показал хорошие результаты, подтвердившиеся при вскрытии его в 1934 г. анализом образца, взятого из доски экстрактора. На одном из сухоперегонных заводов США нам пришлось видеть применение деревянной колонны с деревянной насадкой для ректификации спирта-сырца. На Ривицком сухоперегонном заводе с успехом применялись деревянные смолоотделители у реторт. В США для перевозки уксусной кислоты применяются деревянные цистерны емкостью до 10—20 т. Этот большой перечень случаев применения дерева и аппаратостроения уксуснокислотного производства заставляет обратить на себя особое внимание лесохимиков. Применение дерева в этой отрасли промышленности высвобождает значительное количество цветных металлов.

При изготовлении деревянной аппаратуры имеет большое значение порода дерева, качество древесины, способ заготовки и хранения древесины, конструкция аппаратов, метод изготовления (прочность соединения).

Наиболее подходящими материалами для изготовления деревянной аппаратуры оказались: дуб, бук и ель, а по американским данным — красный кипарис, дугласова пихта, желтая длиннохвойная сосна, гигантская туя, твердый белый дуб, красная ель, бакаут¹.

Для изготовления химической аппаратуры древесина должна обладать определенными свойствами: 1) она должна быть мелкослойной, здоровой; 2) перед употреблением древесина должна быть долгое время (6—12 мес.) выдержана («морение») на воздухе и высушена (с доведением влажности до 6—8%); 3) древесина должна быть сравнительно плотной или ее поры должны быть заполнены соответствующими веществами, в противном случае при давлении 0,7—1 ат. жидкость проникает через цельную древесину².

Деревянные баки и их изготовление

Инструкция Хаузер-Стендер-Танк и К-о дает указание относительно сборки круглых чанов, установки переключателей, днищ, клепки, наложения оброчек.

Обычно в США деревянные кубы для отстаивания жижки и отгонки кислоты из смолы изготавливаются цилиндрические с толщиной стенки в 50—70 мм, причем в качестве оброчек применяется круглое железо (8,18 мм). Эти оброчки натягиваются особыми стяжками, причем на места соединения досок (клепки) накладываются деревянные планки. Планки нужны для того, чтобы предохранить оброчки от разъедающего действия кислот, которое происходит при соприкоснове-

нии кислоты с железом при переливании ее из баков и протекании через непрочности в швах. Неудобство такой конструкции заключается в том, что при стяжке оброчек не только в момент изготовления чанов, но и при так называемой обсадке вследствие возникающих больших усилий резьба в стяжках портится, а иногда стяжки ломаются. Кроме того при возникновении течи в шве (под накладкой) создаются большие трудности для полного устранения течи. В этом отношении некоторые удобства представляет конусная форма чана (или куба Михайловского завода) с оброчками из полосового железа, которые «обсаживаются» простым ударом молотка.

Стенки таких кубов, особенно перегонных, делаются толще — 125—150 мм.

Из практики Михайловского завода установлено, что действие острого пара в момент отгонки кислоты от кубовой смолы особо вредно отражается на плотности соединения клепки. Попытка провести перегонку с ректификацией экстракционной («черной») 60%-ной кислоты в деревянном кубе окончилась неудачно вследствие появления большой течи в кубе.

Простая же перегонка жижки с применением глухого пара в деревянных кубах проходит очень хорошо; кубы Михайловского завода работают в течение почти двух лет и не дали течи. Повидимому при перегонке «черной» кислоты и продувке смолы острым паром происходит высушивание клепки, а отсюда и течь в швах; очевидно необходимо «специализировать» кубы: 1) для перегонки жижки, 2) для отгонки кислоты от смолы, 3) для перегонки крепкой уксусной кислоты.

Для перегонки жижки вполне пригодна обычная выдержанная еловая древесина. Для отгонки кислоты от смолы древесину придется пропитать какими-либо веществами. В результате бакелитирования древесины, как показывают опыты ЦНИЛХИ¹, получается кислотостойкая и влагостойкая древесина для температур, не превышающих 80—100°C. Слой бакелита должен глубоко проникнуть в древесину: по способу ЦНИЛХИ бакелит из формальдегидфенольных или фурфурольнофенольных смесей образуется в самой древесине после ее пропитки этими смесями². Некоторый интерес представляет пропитка древесины самой уксусной кислотой; после такой пропитки и поверхностной промывки водой деревянные баки возможно не дадут течи при налипании в них крепких кислот.

Пьезотермическая обработка дерева³ сулит большие возможности в области изготовления аппаратуры для уксуснокислотного производства. Интересные материалы были получены в ЦНИЛХИ при испытании на набухаемость еловой спрессованной древесины с усадкой в 65%.

¹ Журнал „Химстрой“, № 6 1933 г., стр. 310.

² Это подтверждается испытанием деревянного экстрактора Михайловского завода.

³ Эти породы подвергались действию уксусной кислоты (5—50%) в холодном состоянии.

² Испытание куска бакелитированной фанеры в парах и кипящей черной уксусной кислоте показало увеличение в весе фанеры на 35% и некоторое отставание и разрушение слоя бакелита.

³ Эта часть работы проводилась ст. научн. сотр. ЦНИЛХИ В. Г. Матвеевым.

Таблица 1

Раствор	Объемный удельный вес образца	Увеличение веса в % через						
		3 часа	6 час.	18 час.	24 часа	42 часа	48 час.	66 час.
Подсмольная вода	1,22	6,8	9,15	19,3	20,01	23,4	24,2	28,4
Черная кислота	1,25	1,2	2,08	5,6	6,06	7,05	7,5	8,7
Уксусная кислота 85%	1,24	3,3	6,1	15,1	15,6	1,6	18,6	22
" 60%	1,20	15,2	23,6	81,5	—	—	—	—
" 23%	1,21	9,5	13,2	30,4	32,0	37,9	40,2	47
Вода	1,23	8,4	10,3	21,3	23,05	26,9	27,9	31,8

В таблице приведены данные, характеризующие процесс постепенного набухания прессованной ели в различных жидкостях; оказалось, что наиболее проникает в древесину 60%-ная уксусная кислота и меньше всего черная кислота; 30%-ная кислота проникает в большом количестве и скорее, чем вода. Эти предварительные наблюдения также показывают, какое большое влияние имеют смолистые вещества еловой древесины на ее плотность (заполнение пор).

Кроме того из таблицы можно видеть, что уксусная кислота (60 и 30%) обладает свойством проникать в древесину и отличается значительно растворяющей способностью в отношении смолистых веществ.

Изучение смолистости и влажности набухшей в вышеуказанных жидкостях прессованной древесины показывает, что при пропитке древесины подсмольной водой часть смолистых веществ из подсмольной воды поступает в древесину (табл. 2).

Для проверки этого положения, а также для выяснения влияния смолистых веществ, находящихся в еловой древесине, на степень ее уплотнения было проведено прессование (с усадкой в 65%):

1) ели, пропитанной жижкой,

Таблица 2

№ образца	Название образца	% влаги + кислоты	% смолистых веществ, экстрагируемых спиртобензолом
1	Непрессованная ель	—	2,51 спиртобензолом
2	Прессованная ель с усадкой 65%	10	1,81 эфиром
3	" " пропитанная подсмольной водой	28	4,65 "
4	Прессованная ель, пропитанная черной кислотой	15	2,4 "
5	Прессован. ель, пропитанная 85%-ной уксусной кислотой	17	2,8 "
6	Прессован. ель, пропитанная 60%-ной уксусной кислотой	35	4,06 "
7	Прессован. ель, пропитанная 23%-ной уксусной кислотой	19	3,05 "
8	Прессованная ель, пропитанная водой	16	1,96 "

2) ели, обессмоленной бензином,
3) ели обессмоленной бензином и пропитанной жижкой.

При этом после прессования древесины ее качество характеризовалось следующим образом:

Таблица 3

№ образца	Характер обработки образца	Содержание в древесине в %	
		смолистых веществ	кислоты
1	Ель, пропитанная жижкой	4,47	3,41
2	" экстрагированная бензином	1,65	0,41
3	" экстрагированная бензином и пропитанная жижкой	3,31	2,37

Полученные таким образом образцы испытывались на набухаемость в тех же условиях (табл. 1 и 2); результаты этого испытания видны из табл. 4, 5, 6 и 7¹.

Испытание ели, пропитанной подсмольной водой в течение 4 час. при 50—70°, дало следующие результаты:

Таблица 4

Растворы	Увеличение в весе в % через				
	3 часа	6 час.	24 часа	30 час.	48 час.
Подсмольная вода (кислотность 9,02%)	6,92	20,32	104,81	111,69	126,25
Черная кислота (кислотность 60%)	2,88	4,05	13,98	22,37	107,83
Уксусная кислота техническая (кислотность 60%)	5,51	8,08	90,80	101,52	119,44
Вода	4,73	6,87	31,03	34,68	42,01

Данные испытания ели, обработанной по способу ЦНИЛХИ минеральной кислотой, приведены в табл. 5.

Таблица 5

Растворы	Увеличение в весе в % через				
	3 часа	6 час.	24 часа	30 час.	48 час.
Подсмольная вода (кислотность 9,02%)	2,26	3,65	10,57	11,61	16,32
Черная кислота (кислотность около 60%)	0,92	1,14	2,16	2,76	4,01
Уксусная кислота техническая (кислотность 60%)	2,19	3,06	7,65	8,56	11,81
Вода	3,50	4,35	8,87	9,74	13,00

¹ Эта работа произведена научн. сотрудником ЦНИЛХИ М. И. Давыдовой.

Табл. 6 содержит результаты испытания ели, экстрагированной бензином.

Таблица 6

Растворы	Увеличение в весе в % через						
	3 часа	5 час.	23 часа	29 час.	47 час.	53 часа	71 час
Подсмольная вода (кислотность 9,02%)	15,99	43,28	163,86	170,06	185,43	—	191,02
Черная кислота (кислотность 60%)	20,98	46,53	142,04	148,68	162,03	—	170,19
Уксусная кислота техническая (кислотность 60%) .	149,87	159,07	175,48	176,16	179,85	—	182,70
Вода	132,33	143,70	157,54	157,31	159,37	—	163,12

Ель, экстрагированная бензином и пропитанная подсмольной водой в течение 4 час. при 50—70°С, после испытаний дала (табл. 7).

Таблица 7

Раствор	Увеличение в весе в % через						
	3 часа	5 час.	23 часа	29 час.	47 час.	53 часа	71 час
Подсмольная вода (кислотность 9,02%)	4,75	6,78	33,64	47,50	99,33	—	131,61
Черная кислота (кислотность 60%)	3,18	4,39	16,47	19,24	32,66	—	66,24
Уксусная кислота техническая (кислотность 60%) .	12,53	19,84	144,34	156,33	168,55	—	174,16
Вода	5,75	7,61	28,44	33,52	40,51	—	52,73

В табл. 8 даны результаты испытания пропитанной жижкой и спрессованной ели с влажностью 12,03%.

Таблица 8

Образцы	Кислотность в %		Содержание смолистых веществ, экстрагируемых спиртобензолом в %	
	к навеске	к исходному материалу	к навеске	к исходному материалу
Первоначальный образец	3,41	—	4,47	—
После пребывания в подсмольной воде	9,39	23,32	6,18	15,36
После пребывания в черной кислоте	35,36	85,90	6,79	14,75
После пребывания в технической уксусной кислоте . .	20,55	49,33	2,40	5,41
После пребывания в воде	0,55	0,32	0,48	0,72

Результаты испытания обработанной по способу ЦНИЛХИ спрессованной ели с влажностью 12,24% даны в табл. 9.

Таблица 9

Образцы	Кислотность в % к навеске		Содержание смолистых веществ, экстрагируемых спиртобензолом в %	
	к навеске	к исходному материалу	к навеске	к исходному материалу
Первоначальный образец, пробывший в 60%-ной уксусной кислоте без нагревания и затем с нагреванием в той же кислоте в течение 3 час. . .	1,90	—	2,00	—
После пребывания в подсмольной воде	3,87	5,50	4,64	6,59
После пребывания в черной кислоте	9,45	10,30	1,98	2,16
После пребывания в уксусной технической кислоте	10,43	13,22	1,16	1,47
После пребывания в воде . .	0,88	1,12	1,65	2,05

Данные по испытанию экстрагированной бензином и спрессованной ели (влажность 10,47%) помещены в табл. 10.

Таблица 10

Образцы	Кислотность в %		Содержание смолистых веществ, экстрагируемых спиртобензолом в %	
	к навеске	к исходному материалу	к навеске	к исходному материалу
Первоначальный образец	0,41	—	1,65	—
После пребывания в подсмольной воде	6,26	18,12	6,82	19,80
После пребывания в черной кислоте	38,48	104,57	3,12	8,42
После пребывания в технической уксусной кислоте . .	19,60	30,87	0,71	2,13
После пребывания в воде	0,21	0,54	0,52	1,39

Результаты испытания экстрагированной бензином, пропитанной жижкой в течение 4 час. при 50—70° и спрессованной ели влажностью 11,95% даны в табл. 11 (см. стр. 10).

В табл. 8, 9, 10 и 11 приведены данные о содержании кислот и смолистых веществ в древесине после пребывания ее в том или ином растворе.

Уже эти предварительные исследования вносят известную ясность в вопросы, связанные с характеристикой поведения древесины в растворах уксусной кислоты, фенолов, альдегидов, смол, со-

Таблица 11

Образцы	Кислотность в %		% смолистых веществ экстрагированных бензолом	
	к навеске	к исходному материалу	к навеске	к исходному материалу
Первоначальный образец . . .	2,37	—	3,31	—
После пребывания в подсмольной воде	6,03	16,95	5,40	12,60
После пребывания в черной кислоте	28,08	46,68	5,86	9,74
После пребывания в технической уксусной кислоте . . .	21,30	58,40	0,67	1,84
После пребывания в воде . .	0,42	0,65	0,71	1,08

держатся в жижке и черной кислоте, продуктах сухой перегонки дерева.

Надо отметить, что эти испытания производились при температуре растворов в 20°. Можно думать, что повышение температуры до 100—130° способно внести существенные изменения в эти процессы. Дело в том, что при сливании в бачки и бочки горячей (100—80°C) черной уксусной кислоты (Михайловский завод) и смолы (Ветлужский смолоперегонный завод) бочки давали сильные течи. Это происходило повидимому за счет высушивания клепки и изменения объема при различных температурах. Эти моменты будут подвергнуты в ближайшее время более подробному обследованию.

Эти весьма важные практические вопросы лесохимической промышленности требуют разрешения и должны привлечь внимание научных работников.

Обычно деревянные кубы служат до 3—5 лет. Попытки применения деревянных плиток для футеровки колонн (Дмитровский завод) окончились неудачно вследствие их полного разрушения в процессе работы колонны.

Уксусная кислота (60, 80 и 100%) обычно пере-

возится в стеклянных бутылках. Всякому понятны неудобства транспорта кислоты в бутылках. Поэтому были попытки транспортирования кислоты в бочках; для этой цели бочки необходимо парафинировать внутри; все же это мероприятие не всегда дает положительные результаты, особенно в теплое время. Вопрос о подыскании тары для уксусной кислоты и ее стационарного хранения имеет большое значение. Дерево (после соответствующей обработки) безусловно явится наиболее удобным для этих целей материалом.

При переработке жижки на уксусную кислоту экстракционным методом к аппаратуре предъявляются несколько иные требования, нежели для обычного уксуснокислотного производства. Дело в том, что смесь например уксусной кислоты и серного эфира или растворителя ЭДМ (сложных эфиров) действует иным образом на древесину.

Серный эфир и растворитель ЭДМ—прекрасные растворители для смолистых веществ, содержащихся в древесине, которая поэтому должна быть соответствующим образом обработана перед изготовлением из нее химических аппаратов.

В пьезотермической лаборатории ЦНИЛХИ под руководством тт. Матвеева и Четверикова получены интересные образцы так называемой «плавленной» древесины, которая при испытании показала хорошую стойкость в кипящей жижке крепкой уксусной кислоты. Плавленная древесина получена при пьезотермической обработке опилок по способу ЦНИЛХИ с добавкой в них фурфурола.

Большое значение имеет вопрос например о вводе труб в деревянной части аппаратуры. Соединения медных трубопроводов с деревом посредством высверливания отверстий и закрепления труб в дереве заклиниванием или шайбой с нарезкой не оправдали себя на практике,—в этих местах были сильные подтеки. Пришлось прибегнуть к методу прямого соединения трубы с экстрактором к поверхности клепки. Вообще же вопрос о стойкости древесины в отношении различных растворителей и химикатов или в смеси с кислотами, фенолами требует еще специальной глубокой проработки, что и осуществляется в 1935 г. лабораторией целлюлозы и химии древесины ЦНИЛХИ.

К вопросу о методике обследования сосновых вырубок и определения на них запасов пневого осмола

(Доклад, заслушанный на общем собрании ячейки НИТО Главлесхима от 14 ноября 1934 г.)

В. Н. Вертоградов

Краткий исторический обзор развития методики обследования запасов осмола

Основным сырьем для выработки канифоли в настоящее время у нас служит живица, получаемая путем подсочки сосновых деревьев. За последние годы подсочка сосны значительно возросла, и в 1934 г. отведенная под нее площадь составляла 614 тыс. га. Наряду с форсированием подсочки необходимо обратиться к другому источнику канифоли — к переработке соснового осмола, главным образом пневого, утилизируя таким способом отбросы лесного хозяйства.

Несмотря на то, что осмол еще исстари был и по настоящее время остается одним из главных видов сырья для кустарей-смолокуров, совершенно отсутствовала какая-либо разработанная методика определения его запасов, отсутствует и соответствующая литература¹. За исключением книг проф. Ногина «Канифольно-скипидарное производство» и проф. Любарского «Перспективы использования мертвого терпентина в Забайкалье» в настоящее время нельзя указать какие-либо книги по пневному осмолу. Указания же проф. Любарского и проф. Ногина, что на 1 га сплошной сосновой вырубки в среднем имеется 50—70 скл. м³ осмола, едва ли соответствует действительности. Неизвестно, каким способом проф. Ногин и проф. Любарский производили определение запасов осмола и на основании каких данных у них получились вышеприведенные цифры.

Обследования, проводившиеся с целью выявления запасов осмола до 1929 г. в Северном крае (Ф. И. Быченко), в Алапаевском горном округе на Урале (Д. М. Зайцев), в Татауровских лесных дачах в Забайкалье (проф. Е. И. Любарский) и другие отличаются значительной неточностью, так как запасы осмола определялись главным образом на основании теоретических расчетов и соображений. Зная приблизительно массу сосновой древесины или количество хлыстов, вырубленных за прошлые годы в обследованном районе, исследователи, пользуясь вспомогательной лесной книжкой проф. М. М. Орлова, вычисляли сначала запасы пневой и корневой древесины, считая, что запас составляет 18—25% от запаса надземной части дерева. По исчисленной таким образом пневой массе, скидывая некоторый произвольный процент на заболонь с корою и мелкие корни, они определяли запас чистого осмола.

В «Лесной таксации» (изд. 1929 г.) проф. М. М. Орлов пишет, что пневая и корневая древесина составляет 5—30% от общей массы дере-

ва; уже один этот интервал указывает на невозможность применения его при исчислении запасов осмола.

Большим недостатком упомянутых обследований было также отсутствие определения качества осмола, которое для строительства и работы завода имеет существенное, а иногда и решающее значение.

Имеющиеся для лесов Германии таблицы Кенига и Пресслера по определению запасов пневой массы в зависимости от различных диаметров пней при их применении у нас дают значительное расхождение с действительными запасами, а потому большого практического значения иметь не могут, тем более что при определении запасов осмола в эти таблицы необходимо вводить коррективы, делая некоторую скидку на кору и заболонную часть пня.

В 1929 г. по инициативе проф. И. В. Филиповича впервые акционерным обществом «Химстрой» были организованы специальные исследовательские партии с целью определения в различных районах Союза запасов и качества осмола. Впервые под руководством проф. И. В. Филиповича была выработана инструкция по обследованию сосновых вырубок и определению на них запасов пневого осмола. Инструкция 1929 г. имела ряд существенных недочетов, но тем не менее она послужила основой для дальнейшего развития методики определения запасов соснового пневого осмола.

По инструкции 1929 г., весьма незначительно измененной в 1930 г., учет площади сосновых вырубок производился на основании данных лесоустройства или лесохозяйственных записей. Для определения запасов осмола на вырубках разных бонитетов и типов в различных классах возраста пней закладывался ряд пробных площадей, которые по площади должны были составлять 0,02% от общей площади сосновых вырубок. На отведенных пробных площадях производился пересчет всех сосновых пней как имеющих осмол, так и сгнивших, производилось измерение их диаметров на высоте 32 см от шейки пня и измерялась высота пней.

Измерение диаметров производилось с заболонью и корою, если они имелись. К учету принимались пни с диаметром от 16 см.

Для определения качества осмола на каждой пробной площади корчевались один или два пня, которые выбирались глазомерно и должны были соответствовать среднему качеству пня на пробе. Выкорчеванные пни очищались от земли, гнили и неосмолившейся части древесины, после чего брались образцы в виде торцевых кружков и опилок. Образцы брались: три кружка от надземной части, два — от стержневого корня (редьки) и один — от лап. Для получения опилок очищенный пень

¹ Единственный опубликованный материал, частично затрагивающий методику обследования запасов осмола, представляет только статья проф. К. Н. Короткова «Сырьевая база канифольно-экстракционной и скипидарной промышленности в БССР». Статья на белорусском языке опубликована в Минске в 1930 г.

(осмол) распиливался в поперечном направлении через 8 см как в надземной, так и подземной своей части, после чего бралась средняя проба опилок. Все взятые образцы навешивались, тщательно упаковывались в металлические банки и отправлялись в лабораторию для производства анализов.

На ряда заложенных пробных площадей брались средние характерные пробы, на которых производилась сплошная корчевка всех сосновых пней, имеющих осмол, с выкладкой очищенного и разделанного осмола в штабель. Выкладка производилась с опушкой 20 см на 1 м высоты штабеля. Площадь, на которой производились сплошные выкорчевки пня, должна была составлять 10% от площади заложенных проб.

Данные, полученные в результате производства сплошных корчевок, распространялись на все заложенные пробные площади, причем делалось допущение, что запас осмола прямо пропорционален количеству пней и площади их сечений. Из вычисленных таким образом запасов осмола на пробных площадях выводился средний арифметический запас осмола на 1 га сосновой вырубке, который распространялся на всю площадь вырубок в лесной даче или хозяйственной части. Суммированием запасов, выявленных по отдельным лесным дачам или хозяйственным частям, определялся запас осмола по всему обследованному району.

Переходя к оценке вкратце изложенной инструкции 1929 и 1930 гг., прежде всего следует отметить самый существенный недостаток этой инструкции, заключающийся в том, что она не требовала осмотра всех сосновых вырубок в натуре. Между тем опыт работ за целый ряд лет показал, что площади вырубок, учтенные по данным лесоустройства или хозяйственных записей, при осмотре их в натуре иногда совершенно не имеют сосновых пней или же, что довольно часто встречается, осмол на таких площадях в большом количестве сгнил, а оставшийся вследствие незначительности не может считаться рентабельным для разработки. Характерным примером может служить случай при производстве работ по выявлению запасов осмола в Хвойниковском леспромхозе Ленинградской области (часть сырьевой базы Киришского лесохимического комбината). По данным лесоустройства, площадь сосновых выруб-

бок в лесопромхозе определялась в 2500 га, при осмотре же в натуре только 350 га вырубок имели осмол, на остальной площади осмол сгнил. Процент сгнившего осмола по площади составляет 86%.

Пробные площади, закладываемые по инструкции 1929 г., нельзя назвать в полном смысле пробными площадями, так как запас осмола на них не определялся; правильнее их было бы считать пересчетами, отнеся к пробным площадям только сплошные раскорчевки, но тогда бывший процент их по отношению к площади вырубок следует признать слишком малым. Нельзя согласиться и с измерением диаметра пней на пробных площадях с заболонью и корою, так как для определения запасов осмола главное значение имеет ядровая часть пня. Допущение, что запас осмола прямо пропорционален площади сечения пня, безусловно неверно. Также нельзя признать правильным и выбор на пробной площади одного-двух пней для взятия образцов осмола. Такое количество следует считать недостаточным, так как оно не может в полной мере отразить среднего качества осмола на пробе. Имевшиеся в инструкции 1929 г. еще другие мелкие недочеты и упущения (метод обработки пробных площадей, распространение средних арифметических данных запасов осмола на 1 га на всю площадь вырубок и др.) существенного значения не имеют.

С учетом опыта работ по обследованию сосновых вырубок за 1929 и 1930 гг. в 1931 г. была выработана новая инструкция, которая в основном осталась без изменения и по настоящее время.

Методика обследования запасов осмола, применяемая в настоящее время

Работы по обследованию сосновых вырубок и определению на них запасов пневого осмола, производимые по существующей инструкции, разделяются на предварительные, полевые, лабораторные и камеральные.

При предварительных работах дается общая характеристика обследуемого района с указанием обоснования границ района, а затем экономическая и лесохозяйственная характеристика в пределах требования программы НТС лесной промышленности по обоснованию сырьевых баз. Основной же работой является составление выписок (поквартально с указанием литеры) из таксационного описания последнего лесоустройства сосновых облесившихся и необлесившихся лесосек и гарей с указанием их площади, года рубки, бывшего типа насаждений и бонитета, пунктов тяготения. В нелесоустроенных дачах, а также при выборочном хозяйстве производится выписка из лесохозяйственных записей количества отпущенных сосновых хлыстов по годам за последние 30 лет с указанием мест рубок. На весь обследуемый район изготавливается плановый материал с нанесением на него населенных пунктов, всех путей транспорта, границ районов, тяготеющих к каждому из указанных путей, а также и границ лесных массивов (леспромхозов, дач), подлежащих освоению.

На основании собранных материалов о площадях сосновых вырубок и их размещении по тер-



Рис. 1. Старая необлесившаяся вырубка

ритории обследованного района, выписок о количестве отпущенных сосновых хлыстов, данных о будущих рубках и других экономических и лесохозяйственных сведений ориентировочно определяется доступное для эксплуатации количество пневого осмола, намечается ежегодная пропускная способность завода, место его постройки и составляется калькуляция себестоимости осмола.

Так как площади вырубок, учтенные по данным лесоустройства и лесохозяйственных записей, не все имеют осмол (прогалины, большой процент пней других пород, сгнивание, и т. д.), причем значительное влияние на количество пустых (без осмола) площадей оказывает возраст срубленного леса, то в полученные при камеральном обследовании данные о площадях вырубок вносятся следующие коррективы:

1. Площади вырубок, полученные в результате рубки сосновых насаждений в возрасте 60 лет и моложе, совершенно исключаются из общей площади сосновых вырубок.

2. Из площадей вырубок, полученных в результате рубки сосновых насаждений в возрасте V класса, исключается 60% площадей.

3. Из площадей вырубок, полученных в результате рубки сосновых насаждений в возрасте V класса, исключается 40%.

4. Из площадей вырубок, полученных в результате рубки насаждений в возрасте VI класса и выше, исключается 30%.

5. В случае отсутствия сведений о возрасте срубленных насаждений из учтенных при камеральном обследовании площадей вырубок надлежит исключить в среднем 50%.

Ориентировочное определение запасов осмола на площадях вырубок производится на основании средних погектарных опытных данных (обследования, заготовка осмола кустарями и др.) за предыдущие годы. Возможное к эксплуатации количество осмола следует считать в размере не менее 5 скл. м³ на 1 га. Запасы осмола менее 5 скл. м³ на 1 га записываются в особую ведомость и относятся к резервному фонду.

О всех указанных предварительных работах составляется краткая записка.

Полевые работы могут производиться только после окончания предварительных работ, определивших ориентировочные запасы осмола и выяснивших целесообразность производства полевых работ.

Предметом полевого обследования служат:

- а) проверка полученных при предварительных работах сведений о площадях сосновых вырубок;
- б) осмотр всех сосновых вырубок в натуре с производством их таксационного описания;
- в) учет количества имеющегося на вырубках осмола;
- г) определение количества ожидаемого осмола от пней будущих рубок (прирост);
- д) взятие образцов осмола для лабораторного исследования;
- е) уточнение калькуляционных данных.

Площади вырубок, выявленные при предварительных работах и нанесенные на план, обследуются рекогносцировочно по дорогам, просекам или специально продолженным визирам.



Рис. 2. Корчевка модельного пня

Таксационное описание вырубок производится по признакам: количеству сосновых пней на 1 га, среднему диаметру пней и ядра, средней высоте пней, классу спелости пней, возрасту срубленного леса, типу и бонитету бывшего насаждения; отмечается процент гнилых пней, повреждение пожаром, местоположение, почва и подпочва, способ рубки и ход возобновления, расстояние от ближайших железнодорожных станций и катищ суходоходных рек.

Выдел участков при таксационном описании производится в зависимости от основных особенностей вырубок: 1) поврежденных и неповрежденных пожаром с выделением в особые участки гарей с мертвым лесом; 2) по количеству сосновых пней; 3) по среднему диаметру ядра; 4) по классам возраста пней; 5) по типам и бонитетам; 6) по классам возраста бывших насаждений. Дробность выделов для I пояса¹ не должна быть меньше 20 га для сплошных вырубок и 40 га — для выборочных; для II пояса — соответственно 10 и 20 га.

Классы возраста пней (спелость) принимаются по пятилетиям:

I класс — от 1 до 5 лет, II класс — от 6 до 10 лет, III класс — от 11 до 15 лет, IV класс — от 16 до 20 лет, V класса — от 21 года и выше.

Для проверки глазомерной таксации сосновых вырубок производятся ленточные перечеты, которые по размерам своей площади должны составлять 0,5—1% от намеченной к эксплуатации площади сосновых вырубок.

Учет количества имеющегося на сосновых вырубках осмола производится путем взятия пробных площадей.

На пробных площадях и ленточных перечетах учитываются сосновые пни без коры от 20 см и выше, по 4-сантиметровым ступеням толщины.

¹ К I поясу относятся: Карельская АССР, Северный край, Область Коми, Северный Урал, Сибирь и ДВК.
Ко II поясу — все прочие области и районы Союза.

Пни без заболони учитываются от 12 см и выше, диаметр пня измеряется на высоте 30 см от шейки пня. При высоте пня ниже 30 см измеряется диаметр среза с обозначением высоты пня. Кроме диаметра пня измеряется и диаметр ядра (по срезу). Гнилые пни учитываются отдельно; к ним относятся пни, в которых ядровая часть в результате разрушения имеет диаметр меньше 12 см (см. форму пробной площади).

Форма пробной площади ленточного перечета

К отчету обследовательской партии

пробная площадь №

Ленточный перечень №

1. Леспромхоз
2. Дача
3. Номер квартала и литера участка
4. Площадь пробы
5. Год рубки лесосеки
6. Класс возраста срубленного насаждения
7. Тип, бонитет
8.
- 8 Почва, подпочва
9. Рельеф местности
10. Повреждены ли пни пожаром до рубки насаждения или после рубки насаждения
11. Количество пней, имеющих осмол
12. Число сгнивших сосновых пней, их процент от всех сосновых пней на пробе
13. Средний диаметр пня и ядра
14. Средняя высота пня
15. Число выкорчеванных модельных пней
16. Объем осмола модельных пней в скл. м³
17. Запас осмола на пробной площади
18. Запас осмола на га
19. Год, месяц и число взятия пробы

(подпись)

Заложенные пробные площади должны характеризовать вырубку следующих основных категорий: а) наиболее распространенные типы леса и бонитеты; б) классы спелости (возраста) пней; в) классы возраста срубленных насаждений; г) участки тех же категорий, поврежденные пожаром; д) гари с мертвым лесом.

В каждой из указанных категорий вырубок должно быть заложено такое количество проб, которые по своей площади составляет 0,1—0,3% от площади вырубок каждой категории. Определение запаса осмола на всех пробных площадях производится по способу средней модели. Таких средних моделей¹ раскорчевывается на пробной площади не менее 5% на сплошных и 10% на выборочных рубках от числа сосновых пней, имеющих осмол.

Выкорчеванные пни тщательно очищаются от заболони, гнили, горелой древесины и мелких корней до 8 см толщины. Полученный таким образом осмол разделяется на отдельные куски

¹ Определение средней модели производится общепринятым порядком по площадям сечений.

Оборот формы ПЕРЕЧЕТНАЯ ВЕДОМОСТЬ

Д пня	Число пней	Сумма площадей сечений до 0,001 см	Д ядра пня	Число пней	Сумма площадей сечений	Д гнилых пней	Число пней
20			12			20	
24			16			24	
28			20			28	
32			24			32	
36			28			36	
40			32			40	
44			36			44	
48			40			48	
52			44			52	
56			48			56	
60			52			60	
64			56			64	
68			60			68	
72			64			72	

Число пней	Сумма площадей сечений до 0,001 см	Средний D до 0,1 см	Средняя H до 1 см	Число выкор. модельн. пней	Объем осмола выкорч. модельн. пня до 0,01 скл. м ³	Запас на пробе в скл. м ³ до 0,1 скл. м ³	Запас на 1 га до 0,1 скл. м ³	Число гнилых пней
								% гнили

(подпись):

«в одну лапу», причем в каждом куске должно быть не более одного корня.

Разделанный осмол модельных пней должен быть тщательно выложен и измерен с опушкой 10 см на 1 м высоты.

Определение запаса осмола на пробной площади производится арифметическим путем: запас осмола модельных пней умножается на частное, полученное от деления суммы площадей сечений всех имеющихся на пробе сосновых пней с осмол на сумму площадей сечений модельных пней:

$$V = \frac{v \cdot S}{s},$$

где V — запас осмола на пробе,
v — запас осмола модельных пней,

Тансационное описание сосновых вырубок

(край, область, леспромхоз, дача)

№ квартала	Литера участка	Год рубки	Площадь га										Тип и бонитет	Класс возраста срубленного де-рева	Распред. площадей вырубki по классу, спелости пней					Количество пней на га (имеющих осмол)	% сгнивших пней	Средний диаметр пня		Средняя высота пня	Запас осмолы на га в целых м³	Запас осмолы на участке в целых м³ (скл.)	Наименование пункта погрузки	Расстояние гужевой возки в км	Примечание																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
			В ы р у б к и																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			неповрежденные пожара-ром	поврежден-ные пожа-ром		Гари с мертвым лесом	Из них обле-сивших I и II класса		I	II	III	IV																		V и выше																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
				до рубки на-саждений	после рубки насаждений		хвойными породами	листвен. породами																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												</

S — сумма площадей сечений всех сосновых пней на пробе,

s — сумма площадей сечений модельных пней.

Кроме указанного способа определения запаса осмолы на пробных площадях в 1931 г. некоторыми обследовательскими партиями применялся также километрический способ, который экспертизой НТС лесной промышленности был рекомендован только для научно-исследовательских работ.

Ежегодное накопление осмолы, получаемое от рубок сосновых насаждений, так называемый «ежегодный прирост» осмолы, определяется путем умножения определенного запаса осмолы на 1 га, выявленного в результате полевых работ, на площадь годичной сосновой лесосеки, установленной на ближайший ревизионный срок.

Для характеристики качества выложенного на пробной площади осмолы из него берется средняя проба. Для этого весь полученный от раскорчевки и разделки модельных пней осмол распиливается над разостланным брезентом подряд через 15 см, в перпендикулярном к осям частей направлении. Опилки собираются все вместе и тщательно перемешиваются. После этого от них отбирается средняя проба, приблизительно в количестве 1 кг. Эта проба опилок осмол берется на всех пробных площадях. Взятые указанным образом опилки осмол отправляются для анализа в лабораторию.

Банки с пробами опилок плотно закрываются и пазы крышек для герметичности заклеиваются прорезиненной лентой или полосками бумаги.

Для каждого из взятых образцов опилок осмол составляется особый паспорт.

В полевой период производится дополнение и уточнение лесохозяйственных и экономических сведений, собранных в период предварительных работ.

В зависимости от расположения в обследованном районе запасов осмол, транспортных путей, рабочей силы, проточных вод, рельефа местности

и т. д. уточняется намечаемое место постройки завода.

Задача лабораторных работ — анализ образцов осмолы, взятых на пробных площадях, с целью определения содержания в них канифоли и скипидара.

Содержание канифоли и скипидара определяется в двух вариантах: в отношении к обезвоженной и обессмоленной щепе и к свежей щепе при 20% влажности.

В результате анализов должно быть определено:

- а) процент содержания канифоли и скипидара в осмоле пней, неповрежденных пожаром;
- б) процент содержания канифоли и скипидара в осмоле пней, поврежденных пожаром;
- в) процент содержания канифоли и скипидара в осмоле в зависимости от их классов спелости;
- г) средний процент содержания канифоли и скипидара в осмоле всей обследованной базы.

В зависимости от процента содержания канифоли в образцах осмол устанавливается пригодность для эксплуатации того или иного класса



Рис. 3. Выкорчеванный модельный пенёк

спелости осмола, который наиболее выгоден экономически для заводской переработки.

Камеральные работы заключаются в обработке материала, полученного в полевой период, и составлении отчета по производственным работам согласно особой программе.

В период камеральных работ производится проверка вычислений по пробным площадям и ленточным перечетам.

На основании данных проб составляются график и таблица запасов осмола в зависимости от фак и таблица запасов осмола в зависимости от тем же данным проб и ленточных перечетов составляются график и таблица соотношения диаметров пней и ядра.

Далее производится обработка таксационного описания, заключающаяся в подведении итогов площадей и определении запасов осмола по составленному графику. Для каждой хозяйственной части и леспромхоза, а также всей базы определяется средний запас осмола и среднее количество пней на 1 га, средний диаметр ядра и пня.

Тогда же составляется ведомость распределения запасов осмола по пятикилометровым зонам гужевой возки с выводом средневзвешенных расстояний возки по хозяйственным частям, леспромхозам и для всей базы. Участки с запасом менее 5 м³ на 1 га распределяются по зонам гужевой возки отдельно.

Кроме того производится распределение запасов осмола и соответствующих им площадей доступной зоны по классам спелости с выводом процентного соотношения данных ведомости по хозяйственным частям, леспромхозам и для всей базы с определением средних запасов на 1 га по классам спелости.

В камеральные работы входит и составление таблицы распределения запасов осмола доступной зоны по классам бонитета, а также подсчитываются запасы осмола, тяготеющие к различным пунктам погрузки (станциям и пристаням), и вычисляются средние расстояния подвозки к этим пунктам, составляется сводка распределения запасов по тяготению их к различным видам транспорта с вычислением средневзвешенных расстояний провоза осмола по железным дорогам и водным путям.

Для последующего печатания светокопий вычерчиваются планы с обозначением участков с запасами осмола, всех путей транспорта, станций, пристаней, населенных пунктов и т. д.

Кроме того вычерчивается сводный план базы в уменьшенном масштабе (1 : 200 000) и на карте десятиверстке наносится схематически обследованный район.

В результате обработки всего материала должны быть выявлены:

- а) экономическая характеристика обследованного района;
- б) характеристика лесов обследованного района;

в) наличие запасов осмола на всех вырубках на момент обследования;

г) ежегодное накопление осмола (прирост);

д) качество осмола;

е) потребление осмола местными кустарями и уже имеющимися заводами;

ж) процент сгнивания осмола в зависимости от класса возраста пней;

з) возможность использования сырья в связи с транспортом; распределение запасов осмола по пятикилометровым зонам гужевой возки;

и) расчет ежегодной пропускной способности завода;

к) место предполагаемой постройки завода;

л) потребность и обеспеченность местной рабочей и гужевой силой (ее баланс);

м) потребность и обеспеченность топливом (баланс);

н) жилищный вопрос;

о) себестоимость осмола и дров франко-место предполагаемой постройки завода.

В заключение следует отметить, что в настоящее время уже имеется довольно обширный опытный материал по обследованию сосновых вырубок и определению запасов пневого соснового осмола; этот материал необходимо подвергнуть дальнейшей обработке с целью установления некоторых замеченных закономерностей и зависимостей.

Вопросами, которые имеют наибольшее значение и которые можно разрешить на основе имеющегося практического материала, по нашему мнению, являются:

1. Составление массовых опытных таблиц для определения массы соснового пневого осмола на единицу площади в зависимости от условий лесосопроизрастания насаждений.

2. Разработка методики составления плана эксплуатации пневого осмола, предусматривающего организацию, характер и методы эксплуатации осмола для полного и бесперебойного обеспечения сырьем канифольно-скипидарных заводов.

3. Вопрос зависимости содержания смолистых веществ в осмоле от спелости осмола в различных условиях местопроизрастания сосновых насаждений и изучение прочих факторов, влияющих на образование смолистых веществ.

4. В целях упрощения работы по выявлению запасов соснового пневого осмола представляется рациональным на основе имеющихся материалов исчерпывающим образом осветить вопрос о зависимости запасов и качества осмола от бонитетов, типов леса, возрастов срубленных насаждений и т. д.

Помещая в печати методику производства работ по выявлению запасов соснового пневого осмола и не претендуя на полноту и исчерпывающее освещение, считаем крайне желательным получить от наших специалистов и практиков-осмолотогователей их компетентное мнение по затронутому вопросу.

К вопросу о рационализации производства эфирных масел

(Статья 3-я)

(Лаборатория Долгополянского канифольно-мыльного завода)

И. Г. Ерошевский

О содержании эфирных масел в освещенной и затененной лапке сосны и ели¹

При производстве хвойных эфирных масел очень большое значение имеет сырье: пихтовая, сосновая, еловая и прочая лапка. Ценность лапки в значительной степени будет зависеть от содержания в ней эфирного масла, особенно в настоящее время, когда существующие установки по производству эфирных масел приспособлены только для получения экстракта и волокна. Содержание же эфирного масла в лапке подвержено весьма сильным колебаниям. На содержание эфирного масла в растениях влияет время года, почва, освещение, количество осадков, климат, расположение лапки на дереве и другие причины. Поэтому нет ничего удивительного в том, что у различных исследователей выхода хвойных эфирных масел различны. Так, хвоя шведской обыкновенной сосны дает выход 0,5%, та же сосна в Шотландии в июне дает выход масла из хвои 0,5%, а в декабре 0,133%². Приведенный Ф. Солодким выход эфирного масла из нашей обыкновенной сосны равен 0,4%³ (из лапки). По определению Пентегова, в лапке нашей обыкновенной сосны содержится больше 1% эфирного масла⁴. В предыдущей нашей статье приведены опыты, в которых выход соснового эфирного масла из лапки, собранной в октябре, был близок к 0,5%⁵. Несколько отличны выходы соснового эфирного масла из лапки и хвои, приводимые в работах Г. В. Пигулевского. Такое же разнообразие выходов можно наблюдать и у ели, но только данных по этому поводу меньше. Так например лапка норвежской ели дает колебания в выходах эфирного масла от 0,15 до 0,25%⁶.

Мы уже приводили аналитические данные; выхода же, полученные Ф. Солодким на описанной им опытной установке, несравненно ниже и колебания в них еще значительней, а именно от 0,14 до 0,34% (среднее 0,23%)⁷.

Очень низкие выходы эфирных масел на полузаводской установке объясняются очевидно главным образом отсутствием выбора сырья. Заготовка сосновой лапки идет вслепую, потому что

нет установленных закономерностей между содержанием эфирного масла в лапке и условиями, в которых растет сосна или в которых находится эта лапка.

Низкими выходами эфирных масел следует объяснить и очень большую их стоимость (по подсчетам Ф. Солодкого 50 000 руб. тонна); стоимость эфирного масла обратно пропорциональна выходам, и если бы на опытной установке при том же времени отгонки выхода составили не 0,23, а 0,46%, то себестоимость масла снизилась бы до 25 000 руб. за тонну. Поэтому следует считать весьма актуальным вопрос об определении закономерности, которой обуславливается содержание эфирных масел в хвое и лапке, чтобы иметь возможность выбрать для производства наиболее ценное сырье.

В этой работе мы поставили себе задачей выяснить содержание эфирного масла в лапке сосны и ели, расположенной на наиболее освещенных и на наиболее затененных частях дерева для каждого отдельного экземпляра сосны и ели. Наиболее освещенными частями дерева являются его вершина и ветви, расположенные рядом с нею с южной стороны, а наиболее затененными самые нижние ветви дерева, расположенные с севера. Наша работа заключается в определении содержания эфирных масел в лапке, расположенной или на вершине дерева или на боковой южной стороне его, с одной стороны, и в лапке, расположенной на самых нижних северных ветвях, — с другой.

Влияние освещения на содержание эфирных масел в растении изучалось В. Н. Любименко и Новиновым на опытах с базиликом (*Ocimum basilicum* L.)¹; они установили, что для накопления эфирных масел существует оптимум и что этот оптимум ниже оптимума накопления сухого вещества растением. Оказалось, что наивысшее содержание масла было в растениях, выращенных при затенении. В. Н. Любименко повторил опыты с лавром и рутой². Для лавра оптимум оказался выше напряженности дневного рассеянного света. Рута дала результаты, аналогичные базилику. Н. Демьянов, В. Нилов, В. Вильямс в книге «Эфирные масла, их состав и анализ» приводят сведения из работы Шарабо и Геберта о влиянии света на накопление эфирных масел у базилика. По их данным, при затенении количество эфирных масел уменьшается по сравнению с растениями,

¹ Работа проведена совместно с В. Т. Александровой и Т. Денисовой.

² Дюпон, Терпентинные масла. Русский пер. Изд. 1931 г. Ленинград, стр. 134.

³ Журн. «Лесохимическая промышленность», № 4 1934 г., стр. 18.

⁴ «Вестник кооперации», № 1 1932 г. Коопгиз.

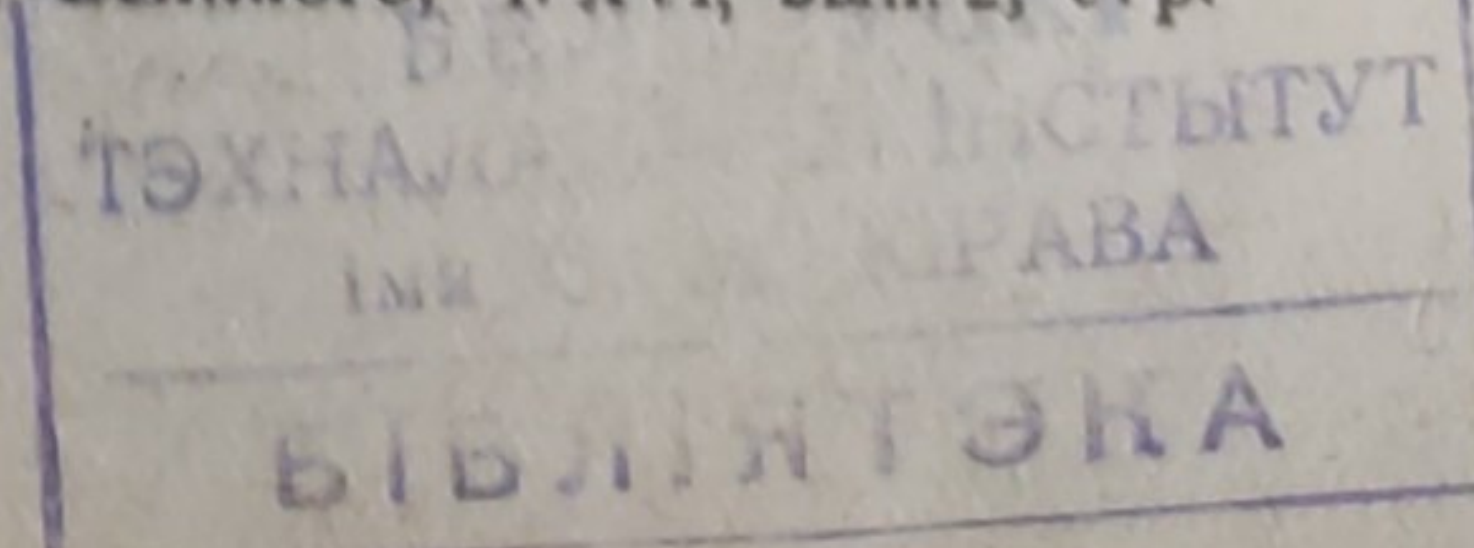
⁵ Журнал «Лесохимическая промышленность», № 2 1938 г., стр. 27.

⁶ Дюпон, там же, стр. 137.

⁷ Там же.

¹ Тр. бюро по прикладн. ботан., т. VII, № 11, 697—719 (1914 г.), цит. по Нилову В., Демьянову Н., Вильямс В.

² Изв. Ботанич. сада Петра Великого, т. XVI, вып. 2, стр. 345—355 1916 г.



выросшими на свету, и что уменьшение происходит за счет терпеновых компонентов.

Б. А. Шустов¹ в своей работе делит хвою сосны на световую и теневую и, приводя мнения некоторых физиологов о том, что смола хвойных представляет запасное вещество, которое образуется в результате преобладания процессов ассимиляции над процессами дыхания, вместе с тем полагает, что смола должна бы больше образовываться в световой хвое (то же самое и эфирное масло). Отсюда логично будет сделать вывод, что световая хвоя и лапка сосны должны содержать больше эфирных масел (и смолы), чем теневая.

Следовательно Б. А. Шустов, в противоположность опытным данным В. Н. Любименко, считает, что специально светового оптимума для синтеза смолы, в том числе и эфирных масел, у сосны не существует.

Основываясь на приведенных в литературе данных, трудно что-либо предположить относительно содержания эфирных масел в световой и теневой хвое; решить этот вопрос можно лишь опытным путем.

Экспериментальная часть

Для работы были взяты световая и теневая лапка с четырех сосен *Pinus silvestris* L. различного возраста и находящихся в различных световых условиях, а затем световая и теневая лапка с четырех елей *Picea excelsa* Lk. также различного возраста и из различных световых условий. Лапка отбиралась в сентябре и октябре 1934 г. в районе Долгополянского канифольно-мыльного завода в ЧАССР.

Содержание эфирного масла нами определялось по щелочному методу. Этот метод был выбран потому, что при нем получаются: 1) сравнимые результаты, 2) полная и быстрая отгонка эфирных масел, 3) меньшие потери эфирного масла в конденсационной воде. О быстроте и полноте отгонки, а также о сравнительности результатов можно судить по нашей второй статье². Так, при отгонке эфирного масла сосны выхода его с 200 г лапки получились следующие:

с 3% раствором NaOH	1,15 см ³
с 5% "	1,10 "
с 10% "	1,10 "

а при отгонке эфирного масла из 200 г лапки можжевельника:

с 3% раствором NaOH	3,0 см ³
с 5% "	3,0 "
с 10% "	3,1 "

При отгонке скипидара паром или при заливке лапки водою или раствором NaOH, с концентрацией ниже 3%, выхода эфирного масла более низки, полной отгонки масла не происходит, поэтому

в данной работе мы брали раствор NaOH, от 10 до 15° Боме.

Потери эфирного масла в конденсационной воде при щелочном методе меньше потому, что этой воды получается в несколько раз меньше, чем при отгонке паром. Отделение эфирного масла в лапке велось следующим образом: 200 г лапки, нарезанной на части длиной 5 см, загружались в кубик общей емкостью в 4 л и заливались 200 мл раствора NaOH крепостью 10—15° Боме. Кубик соединялся с прямо поставленным холодильником и начиналась отгонка эфирного масла на голом огне.

Эфирное масло собиралось в приемник, состоящий из бюретки, соединенной с сифонообразной изогнутой резиновой трубкой, через которую сливалась конденсированная вода из бюретки.

Влажность лапки определялась по методу Маркусона с приемником Дина и Старка: для отгонки влаги применялся ксилол.

При подсчете процентного содержания эфирного масла мы принимали удельный вес как для елового, так и для соснового в 0,9.

Опытные данные сведены для сосны в табл. 1, а для ели в табл. 2 (см. стр. 19—20).

Рассматривая табл. 1, из всех опытов мы можем вывести лишь одно заключение, что содержание эфирных масел в наиболее затененных ветвях сосны как на натуральную лапку, так и на абсолютно сухую больше, чем содержание эфирных масел в наиболее освещенных ветвях. Колебания в содержании эфирных масел в различных соснах от 0,29 до 0,72% объясняются очевидно различием почвы, разным возрастом и т. д. Исходя из приведенных опытов, можно сказать, что световой оптимум для образования эфирного масла сосны лежит весьма низко и при производстве соснового эфирного масла для получения больших выходов следует выбирать самые нижние, самые затененные ветви сосны.

Однако только количество эфирных масел не решает вопроса о выборе лапки; очевидно состав, качество лапки в наиболее затененных и наиболее освещенных частях сосны разные, и только после определения состава можно будет сказать, какую лапку следует предпочесть, световую или теневую.

Поскольку затененная лапка содержит больше эфирных масел, чем освещенная, то и сосновый лес в целом должен содержать больше смолистых веществ, в том числе и эфирных масел, в тех местах, где бывает мало солнечных дней и где солнце светит не ярко. Подтверждение этого вывода мы видим в работе Терлецкого¹. «Сосны каменистых почв и бора беломошника в Кандалакшской даче (в Карелии) имеют повышенную смолистость: содержание смолы в заболони почти в два раза больше, чем у баварской сосны, ядро смолистей приблизительно на 50%». Как раз Кольский полуостров в отношении солнечных

¹ Журнал „Лесохим. промышленность“, № 8 1934, стр. 15.

² Журнал „Лесохим. промышл.“ № 2 (8) 1932. г.

¹ А. И. Терлецкий, „Вестник Карело-Мурманского края“, № 16 1926 г. „Использование нетоварных насаждений Кольского полуострова“. Цит. по В. И. Лебедеву „Терпент. пром. на севере“.

Получение хвойного эфирного масла сосны

Таблица 1

№ опыта	Характеристика сосны	Характеристика лапки	Влажность лапки в (%)	Количество отогнанного масла в см ³ через								Выход эфирного масла (в %)	
				5 мин.	10 мин.	30 мин.	45 мин.	1 час	1 ч. 30 м.	2 часа	2 ч. 30 м.	на натуральную лапку	на абсолютно сухую лапку
1	Сосна возрастом около 200 лет, расположена близ опушки леса, освещена с юго-запада, где крона до земли. С северо-востока кроны нет до самой вершины	а) Лапка с самых затененных веток с юго-запада	50,8	0,18	—	—	0,60	0,70	0,70	0,70	—	0,32	0,63
		б) Лапка с боковых более освещенных веток с юго-запада	53	0,1	—	—	0,55	0,6	0,65	0,65	0,65	0,29	0,62
2	Сосна возрастом около 150 лет, расположена на поляне, крона имеется со всех сторон от вершины почти до земли	а) Лапка с нижних самых затененных веток с севера	52,5	0,5	0,75	1	1,1	1,25	1,35	1,50	1,60	0,72	1,52
		б) Лапка с самой вершины сосны	54	0,4	0,6	0,9	0,95	1	1,05	1,1	1,2	0,54	1,17
3	Сосна 10-летняя, расположена в густом 10-летнем смешанном насаждении	а) Лапка с самых нижних северных веток	53	0,3	0,4	0,65	0,8	1	1,1	1,1	1,1	0,5	1,06
		б) Лапка с вершины	56,5	0,4	0,45	0,6	0,65	0,7	0,75	0,75	0,75	0,34	0,80
4	Сосна возрастом около 150 лет, расположена в сплошном сосновом насаждении небольшой плотности. Крона только сверху	а) Лапка с нижней северной части кроны	53,5	0,4	0,6	0,8	—	1	1,2	1,25	1,35	0,67	1,44
		б) Лапка с верхней части кроны	51,25	0,2	0,5	0,8	—	0,95	1,2	1,3	1,4	0,63	1,30

Определение влажности лапки

Опыты	Навеска лапки (в г)	Отгонка воды (в см ³)	Влажность в %
1а	25	12,7	50,8
1б	20	10,6	53
2а	20	10,5	52,5
2б	30	16,2	54
3а	20	10,6	53
3б	20	11,3	56,5
4а	20	10,7	53,5
4б	20	10,25	51,25

дней значительно уступает Баварии, дни там короче и напряженность солнечного света ниже.

Рассматривая табл. 2, мы наблюдаем для ели явление совершенно противоположное; здесь наиболее освещенная часть кроны имеет наибольшее содержание эфирных масел, наименее освещенная — меньшее. Особенно резко сказалась разница в содержании эфирных масел (а именно больше чем в два раза) в первом опыте, т. е. с елью, расположенной на поляне, находящейся в наилучших световых условиях.

Очевидно для ели световой оптимум по накоплению эфирных масел соответствует высокой напряженности света.

Отсюда вытекает, что для получения больших выходов эфирного масла ели следует брать наиболее освещенную лапку. Относительно разницы в составе эфирного масла из освещенных и зате-

ненных веток в данном случае есть прямые указания. Так, в первом опыте, где была взята лапка с вершины ели, из масла выделялись кристаллы в значительном количестве, в то время как при отгонке масла из затененной лапки с той же самой ели никаких кристаллов не наблюдалось.

Очевидно для полноты суждения о выборе лапки необходимо определение состава эфирного масла как в освещенной, так и затененной стороне дерева. Приведенными опытами мы не считаем вопрос исчерпанным и работу будем продолжать.

Выводы:

1. Световая лапка сосны содержит меньше эфирных масел, чем теневая.

2. Световая лапка ели содержит больше эфирных масел, чем теневая.

Таблица 2

Получение хвойного эфирного масла ели

Получение хвойного эфирного масла

№ опыта	Характеристика ели	Характеристика лапки	Влажность лапки (в %)	Количество отогнанного масла в см ³ через								Выход эфирного масла (в %)		
				5 мин.	10 мин.	20 мин.	30 мин.	45 мин.	1 ч. 15 м.	1 ч. 45 м.	2 ч. 15 м.	2 ч. 45 м.	на натуральную лапку	на обсоленную лапку
1	Ель возрастом около 50 лет, расположена на поляне, крона не доходит до земли на 1 м	а) Лапка с южных веток близ вершины	47,5	0,37	—	0,65	—	0,8	0,85	0,85	0,9	0,9	0,4	0,77
		б) Лапка с самых нижних веток с северной стороны . .	45,42	0,1	—	0,23	—	0,3	0,35	0,38	0,38	0,38	0,17	0,31
2	Ель возрастом 150 лет, расположена в лесу средней полноты, лес на 60% хвойный и 40% лиственный	а) Лапка с веток с южной стороны, на 1/3 высоты ели от земли	50	0,05	—	0,15	—	0,23	0,28	0,30	0,30	0,30	0,13	0,27
		б) Лапка с самых нижних северных веток	49	0,1	—	0,2	—	0,22	0,23	0,23	0,23	—	0,1	0,2
3	Ель возрастом около 30 лет, расположена в сосновом лесу средней плотности, возраст леса приблизительно 150 лет	а) Лапка с вершины ели, наиболее освещенная	54	0,15	0,2	—	0,25	—	0,3	0,3	0,3	—	3,13	0,28
		б) Лапка с самых нижних северных веток	45	0,1	0,175	—	0,2	—	0,2	0,23	0,23	0,23	0,1	0,18
4	Ель возрастом 70 лет, расположена в сплошном сосновом 150-летнем насаждении средней плотности	б) Лапка с южной стороны на 3/4 высоты ели от земли . .	53	0,1	0,25	—	0,35	—	—	—	—	0,45	0,20	0,43
		б) Лапка с самых нижних веток с северной стороны . .	52,5	0,15	0,25	—	0,35	—	—	—	—	0,4	0,18	0,37

Определение влажности лапки

Опыты	Навеска лапки (в г)	Отгонка воды (в см ³)	Влажность (в %)
1а	20	9,5	47,5
1б	15,17	6,9	45,42
2а	20	10,0	50
2б	20	9,8	49
3а	20	10,8	54
3б	20	9,0	45
4а	20	10,6	53
4б	20	10,5	52,5

Инфильтрация в древесину неорганических соединений в качестве основного момента образования в ней гнили

(Окончание)

Э. Радж

Постоянное совпадение наличия в древесине гнили и повышенного содержания кальция выдвинуло вопрос о роли кальция в процессе образования этой гнили.

Мало вероятно, чтобы кальций в виде карбоната кальция механически отлагался в клетках древесины, потому что гнилая древесина отличается высокой кислотностью. Кроме того и при воздействии на древесину минеральных кислот CO_2 не получается в размерах, достаточных для образования содержащихся в гнилой древесине весовых количеств карбоната кальция. Исследования¹ золь, полученной после сжигания внешней гнилой части свай из древесины *Nectandra Rodioli*, обнаружимо в ней следующее содержание CaCO_3 по весу сухой древесины (в %):

а) в образце, взятом из крайнего наружного более гнилого слоя	1,21
б) в образце из среднего слоя	0,43
в) в образце из крайнего внутреннего слоя гнилой части свай	0,30

Для уточнения вопроса о том, имеет ли место в процессе гниения древесины химическое соединения CaO с компонентами древесины и, если имеет, то с какими именно, сначала был проведен качественный анализ наружного гнилого слоя, а затем были проведены два рода испытаний. Одно испытание состояло в том, что образец древесины, превращенный в порошок, был подвергнут экстракции в горячей воде, и полученный экстракт был пропущен через фильтр. Остаток от фильтрования был светлокорицевого цвета и имел кислую реакцию. После его выпарки получился коричневый смолистый остаток, совершенно нерастворимый в воде. В результате сжигания этого остатка получилась белая зола, причем содержащийся в ней карбонат кальция представлял лишь незначительную долю всего кальция, содержавшегося в подвергнутом испытанию образце древесины.

При другом испытании экстракция велась при помощи горячего раствора соляной кислоты. После пропуска экстракта через фильтр получился остаток, который после выпарки имел темный цвет. Зола от сжигания этого остатка была белого цвета и содержала большую часть кальция, входившего в подвергнутый испытанию образец древесины. Попытки отделить органические кислоты обычными способами экстрагирования и выпаривания не увенчались успехом². Эти предварительные результаты были проверены более полным сравнительным анализом, для чего были взяты четыре различных образца древесины той же *Nectandra Rodioli*.

Результаты были получены следующие (табл. 2).

Испытания велись следующим путем:

Образцы были измельчены до прохождения через сито в 80 меш, затем высушены при температуре в 105° . Анализ взвешенных образцов велся по методу Дорэ («Методы химии целлюлозы», 1933 г.³). Образцы подвергнуты были бензольной экстракции, потом высушены при 70° , потом опять подвергнуты экстракции 95-проц. алкоголем, затем опять высушены, причем устанавливались размеры потерь. Содержание целлюлозы определялось по методу Зиберга и Вальтера, в результате которого получается фракция древесины, не подвергшаяся воздействию хлора («целлюлоза Кросса и Бивэна»). Подвергшаяся гидролизу фракция этой целлюлозы была

удалена путем кипячения целлюлозы в 10-проц. растворе соляной кислоты, затем определено содержание золь в остатке и путем вычитания установлено содержание «истинной целлюлозы».

Для определения содержания лигнина древесина подвергнута была воздействию 72%-ной серной кислоты по методу Дорэ. Остаток, содержащий лигнин, был промыт, высушен, взвешен и превращен в золу, и содержание лигнина установлено путем вычитания.

Таблица 2

Образцы	1	2	3	4
	гнилой древесины из наружного слоя	здоровой древесины из внутренней части	свежей древесины заболони и ядра	
	из той же части свай, простоявшей в земле 40 лет			
	в процентах			
Бензольная вытяжка . .	3,4	3,1	1,9	0,95
Спиртовая вытяжка . .	2,0	3,0	—	1,7
Содержание «целлюлозы Кросса и Бивэна» в экстрагированной древесине	49,3	51,7	51,2	50,0
Содержание «истинной целлюлозы» в экстрагированной древесине	37,7	42,7	44,0	43,8
Содержание лигнина в экстрагированной древесине	37,5	40,7	39,0	41,7
Отношение содержания целлюлозы к содержанию лигнина (содержание лигнина равно 100)	100	105	113	105

Из приведенной таблицы видно, что здоровый внутренний слой свай из *Nectandra Rodioli* по всей вероятности подвергся незначительным структурным изменениям или совсем их не претерпел; это подтверждается и проверкой его механических качеств и анализом состава его золь. В противоположность этому в наружном слое видны признаки деградации целлюлозы с одновременным образованием растворимых в соляной кислоте продуктов деградации и с ненормальной высокой фракцией, экстрагированной с помощью бензола. В табл. 2 не отмечены самые существенные моменты, характеризующие различие между «целлюлозой Кросса и Бивэна» гнилой и здоровой древесины: по внешнему виду «целлюлоза Кросса и Бивэна» из здоровой древесины *Nectandra Rodioli* отличалась белым цветом и среднее содержание в ней золь составляло 0,06%, а та же целлюлоза из гнилой древесины имела серый цвет и содержала неорганические вещества в количестве, давшем 2,5% золь, причем зола эта почти целиком состояла из карбоната кальция. Под микроскопом волокнистое ее строение представлялось совершенно нарушенным и принявшим порошкообразную форму, и характерные для древесной целлюлозы клетки совершенно отсутствовали. В результате кипячения в растворе соляной кислоты содержащийся в этой «целлюлозе» кальций перешел в раствор вместе с незначительными коли-

¹ 33—36284 т.

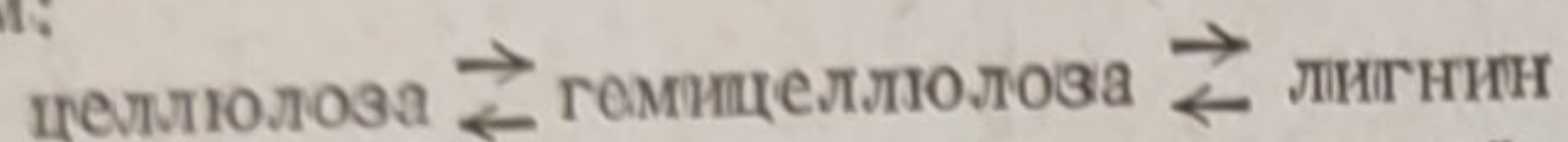
² 33—51—447 т.

³ Methods of cellulose chemistry — including methods for the investigation of the compound cellulose. By. Doré. London. Chapman a. Hall Ltd. 1933.

чествами органических веществ, и возможно, что он присутствует в качестве соли какой-либо урсонной кислоты.

Отсюда ясно, что главная масса ненормально высокого по содержанию кальция в гнилой древесине связана с продуктами деградации целлюлозы, и так как при применении метода Зибера и Вальтера эти продукты остаются в целлюлозе и взвешиваются вместе с ней, то можно считать, что содержание «истинной целлюлозы» в гнилой древесине, принятое в вышеприведенной таблице, преувеличено.

Рэдждж считает вполне обоснованным вывод, что гниль в древесине *Nectandra Rodioli* (а также в других видах древесины, что явствует из аналогичных результатов проведенных автором по тому же методу сравнительных анализов здоровой и гнилой древесины этих видов) определяется присутствием в древесной ткани кальция. Кальций этот соединен с фракцией, носящей название «целлюлозы Кросса и Бивэна», т. е. целлюлозой, содержащей тесно связанные с ней гемицеллюлозы. В присутствии влаги гемицеллюлозы распадаются на пентозы, по всей вероятности включающие ксилосу, и на кальциевые соли урсонных кислот. Этим путем нарушается равновесие того типа, которое намечено Кроссом и Бивэном:



Отсюда ясно, что размер гнили древесной ткани зависит не только от равновесия типа Кросса и Бивэна, но и от вторичных равновесий между гемицеллюлозами и продуктами их деградации, а также от наличия условий, содействующих диффузии солей кальция в затронутую ткань.

В заключительной главе¹ Рэдждж приводит по вопросу о причинах зарождения и развития гнили в древесине ряд суждений, появившихся в специальной литературе, начиная со второй половины XIX столетия. Суждения эти он подвергает критике с точки зрения выдвигаемой им теории гниения древесины и делает следующий общий вывод: «Трудно найти в массе опытных данных, собранных этими многочисленными исследователями, какую-либо преобладающую в их исследованиях: вопрос о гнили в древесине у них не является предметом специальных систематических исследований, а трактуется в случайных произвольных подразделах отдельных работ. Типы гнили обычно делятся по видам грибов, связанных с ними, или же по внешнему виду гнили (например «белая гниль» и «красная гниль»). Кроме того совершенно очевидно, что предметом большинства приведенных исследований были образцы древесины с уже сильно развитой гнилью, в которых признаки происшедших химических изменений в значительной мере утратили свою ясность из-за многочисленных и сложных сопутствующих реакций, явившихся результатом деятельности тех видов грибов, которые участвовали в разрушении древесины».

Затем Рэдждж, приводя описания и результаты своих проверочных лабораторных опытов, в том числе опытов искусственного воспроизведения гнили, дает систематический обзор основных моментов, играющих согласно его теории решающую роль в процессе гниения древесины. К этим моментам относятся: повышенное зольное и содержание кальция, наличие достаточного количества влаги и повышенная влагопроводность древесины, специфическое действие на древесину карбоната кальция и наконец деградация целлюлозы.

Наиболее интересны следующие выводы и положения, приводимые Рэджджем в этом обзоре:

I. Обоснование уже ранее отмечавшейся несостоятельности мнения, что сопутствующее гнили увеличение содержания минеральных веществ объясняется разрушением гнилью органических компонентов древесины. Рэдждж по этому поводу говорит: «Во-первых, в большинстве исследованных случаев размеры гнили были слишком незначительны, чтобы отразиться на многократном увеличении содержания минеральных веществ. Так, в случае сухой гнили II (см. табл. в № 3 «Л.П.»²) вес объемной единицы, подвергшейся гниению древесины, чрезвычайно незначительно отличался от веса здоровой древесины, а между тем для того, чтобы за счет разрушения органических компонентов достигнуть указанного в той же табл. уве-

личения почти что в 5 раз содержания зольности, необходимо было разрушение около $\frac{1}{4}$ древесины и связанное с этим соответствующее снижение веса единицы ее объема. Если придерживаться указанного мнения, то нельзя найти объяснения например следующему факту: при исследовании свай мягкой породы было установлено, что содержание минеральных веществ в ней подвержено постепенному переходу, распределяясь по всей свае от зоны с низкой концентрацией до зоны с высокой концентрацией³. Во-вторых, объяснение, что установленное повышенное содержание зольности представляет исключительно результат разрушения органических компонентов древесины не вяжется с результатами анализов зольности тех образцов, которые подвергались исследованию. Так например при исследовании образцов *Nectandra Rodioli* оказалось, что здоровая древесина содержит лишь 0,004% окиси кальция, а гнилая — 1%, т. е. в 250 раз больше. В противоположность этому содержание кремния оставалось в обоих случаях неизменным. Аналогичные результаты изменений содержания отдельных компонентов зольности в здоровой и гнилой древесине были обнаружены и при исследованиях образцов гнили всех других подвергшихся изучению древесных пород. Ясно, что указанные изменения не являются результатом разрушения органических компонентов древесины². Единственно приемлемо и разумное объяснение этих явлений состоит в том, что в этих случаях происходит инфильтрация в древесину или миграция в ней минеральных веществ, причем установлено было, что нарастание гнили примерно прямо пропорционально усилению этой инфильтрации».

II. Подтверждена на основании лабораторных опытов необходимость для образования гнили впитывания древесинной воды из окружающей среды непременно в жидком виде. Образование гнили, зависящее от инфильтрации, связанной с движением ионов, не может происходить, если влага в окружающей древесину среде содержится лишь в виде пара, тумана и т. п. Поэтому, как уже указывалось, признаки развитой гнили на телеграфных столбах появляются лишь на наиболее подверженной влиянию непогоды стороне их, т. е. на той стороне, которая главным образом омывается дождями. Подтверждением правильности указанного положения служит и тот факт, что начальные признаки гнили в деревянных сваях появляются ниже уровня почвы или на уровне ее, где в данных условиях имеется максимально возможное накопление влаги³.

III. Специфическая роль бикарбоната кальция в образовании гнили в древесине была проверена и подтверждена лабораторными опытами. Так как приведенные выше исследования образцов гнили показали, что из основных компонентов древесины наиболее затронутой в начальных стадиях гнили была целлюлоза, то и опыты были направлены на выявление условий, при которых наступает деградация целлюлозы. В качестве объектов испытания были использованы образцы очищенной хлопчатобумажной целлюлозы и древесной целлюлозы.

Опыты велись, исходя из предположения, что продукты деградации этих образцов будут по характеру близки к продуктам деградации древесины в результате гнили и следовательно их можно будет удалить в 10%-ном растворе соляной кислоты. Поэтому в основном был применен следующий порядок лабораторных испытаний указанных образцов: сначала целлюлоза подвергалась замачиванию или увлажнению в растворах различных солей, затем в ряде испытаний она известное время подсушивалась при температуре в 65° С. Однако такое подсушивание производилось не во всех случаях. Наконец во всех случаях образцы целлюлозы подвергались слабой варке в растворе соляной кислоты. В результате проверки действия примерно 12 различных химических соединений на образцы той и другой целлюлозы, оказалось, что активными, т. е. ведущими к значительным утратам в весе, из испытанных образцов во всех случаях были производные гидроксикислот, и это обстоятельство приводит к выводу, что процесс деградации в известной мере зависит от присутствия в этих соединениях компонентов, относящихся к гидроксильной группе. Лабораторные опыты дали также возможность сделать следующие выводы: 1) что размеры деградации в результате воздействия

¹ 34 — 36 — 282 т.

² «Лесохимическая промышленность», № 3 1935 г.

³ 34 — 17 — 125 т.

² 34 — 36 — 283 т.

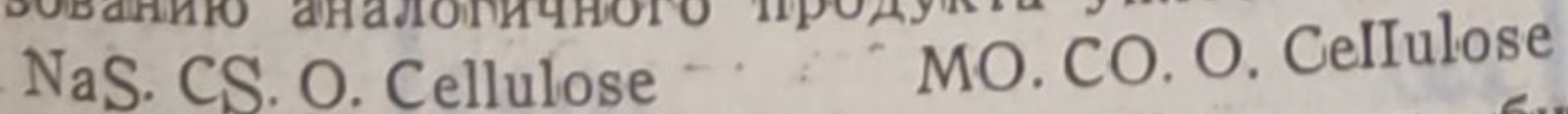
³ 34 — 36 — 285 т.

растворов бикарбоната не находились в сколько-нибудь значительной зависимости от продолжительности сопряжения с ними образцов целлюлозы; 2) что степень деградации чрезвычайно ничтожна в тех случаях, когда целлюлоза до экстракции ее соляной кислотой не прошла стадии высушивания.

Эта неперенная зависимость деградации гнили от чередования состояния влажности и сухости древесины подтверждается и результатами лабораторных испытаний, проведенных Реджем над действием двуокиси углерода (CO_2) на древесину в присутствии CaO (известки). Здесь тоже видимые признаки гнили в древесине появлялись лишь с завершением каждого отдельного цикла испытаний, цикла, включающего увлажнение и высушивание древесины, и таким образом повторяющегося то чередование, которое обычно сопровождает образование гнили в древесине в природной обстановке. Опыты показали, что при сушке с каждым циклом усиливалось поглощение кислорода, а затем при последующем увлажнении восстанавливалась первоначальная активность древесины в отношении двуокиси углерода (CO_2). Наконец подтверждение правильности своего объяснения хода процесса гнили и связанного с чередованием увлажнения и высушивания древесины (вызывающего появление и развитие в ней гнили) действия на древесину бикарбоната кальция Редж находит в случаях самовозгорания древесины. Случаи эти, как говорит Редж, обычно происходят при определенных условиях перемены погоды. Редж и считает, что в сырую погоду (а в случаях ремонта во время покрытия сырой штукатуркой) имеются налицо условия, содействующие образованию продуктов концентрации бикарбоната. В сменяющиеся же их периоды высушивания древесины в результате смены погоды (или высушивания штукатурки) продукты эти подвергаются быстрому окислению и при соответствующих условиях достигают точки воспламенения. Такой же точно процесс происходит и при развитии в древесине гнили, и поэтому, в то время как здоровая древесина воспламеняется лишь при подогреве до 280° , гнилая древесина загорается при температуре более низкой, причем эта температура тем ниже, чем больше гниль.

Попутно с приведением установленных Реджем данных о влиянии бикарбоната кальция на образование в древесине гнили интересно отметить, что в ряде лабораторных опытов по сравнению действия в этом отношении бикарбоната кальция и других химических соединений (карбоната натрия, сульфата кальция и монофосфата натрия) к соответствующим растворам всегда прибавлялся токсический концентрат крезилата калия устранивший возможность присутствия в растворах каких-либо живых организмов. В результате этих опытов оказалось, что явления ясно выраженной и усиленно развитой гнили наступали лишь под действием на древесину бикарбоната кальция. Таким образом получилось еще одно подтверждение правильности мнения Реджа, что гниль в древесине образуется под действием на древесину бикарбоната кальция и притом совершенно независимо от воздействия на древесину каких-либо живых организмов, в том числе и грибов.

IV. Как уже указывалось, деградация целлюлозы, связанная с гниением древесины, сопровождается образованием сложных продуктов, по природе схожих с гемицеллюлозами и содержащих весь кальций, поступивший в древесину путем инфильтрации (или миграции внутри древесины). В присутствии влаги эти гемицеллюлозы распадаются на пентозы и на кальциевые соли уроновых кислот. К этому своему объяснению явлений деградации целлюлозы, связанной с гниением древесины, Редж возвращается в конце заключительной главы и, пытаясь углубить его, говорит: «Хотя вопрос этот отличается чрезвычайной сложностью, однако можно принять, что процесс естественного гниения древесины тесно связан с процессом образования уроновых кислот, так как доказано присутствие в затронутых гнилью тканях соединений, очень близких по характеру своему к уроновым кислотам. Роль бикарбоната и других гидроксильных производных по всей вероятности схожа с ролью тиокарбонатов в образовании ксантата целлюлозы и приводит к образованию аналогичного продукта уплотнения, а именно:



(Ксантат) (Продукты уплотнения бикарбоната)

Нет никаких реальных данных, чтобы определить положение глюкозной частицы углеродного атома, при котором происходит конденсация, хотя по аналогии с ксан-

татом это должно происходить по месту гидроксильной группы в целлюлозной частице в позиции 2.

Фауст говорит (Artificial silk, 1929 г., стр. 6), что во время процесса созревания растворы ксантата поглощают значительное количество содержащегося в воздухе кислорода и что на основании снижения щелочности сделан был вывод о наличии образования кислот. По аналогии можно принять, что и бикарбонатные продукты конденсации также легко поддаются окислению с одновременным образованием полиуроновых кислот, присутствие которых в затронутой гнилью древесине доказано. Однако, говорит Редж, этот дальнейший этап в процессе развития гнили остается неясным.

Еще до появления заключительной статьи Реджа выдвинутая им в его «Очерках по вопросу о причинах разложения применяемой в промышленности древесины» новая теория развития гнили подверглась резкой критике со стороны крупнейшего и самого авторитетного в Англии научно-исследовательского института древесины, в Принс Рисборо. В письме в редакцию журнала, в котором помещены были очерки Реджа, директор этого института проф. Робертсон пишет: «Бесспорно доказано, что наиболее тяжелые повреждения наносятся древесине наряду с разрушающей деятельностью человека определенным числом грибов и насекомых. Что организмы эти способны сами по себе напасть на древесину и разрушать ее, — это было доказано неоднократно. Утверждение Реджа, что действие некоторых солей кальция ведет к разрушению древесины, имело бы больший вес, если бы он привел более авторитетные доказательства отсутствия в этих случаях деятельности грибов. Тот факт, что содержание золы в части древесины, затронутой гнилью, может быть выше, чем в ее здоровой части, ничего не доказывает, поскольку отсутствуют данные о весовых утратах древесины в результате гниения. Странно, что некоторым солям кальция приписывается разрушающее действие на древесину, когда общеизвестно, что содержание извести (CaO) в золе обычной здоровой древесины составляет около 75%, что в черном дереве содержание ее доходит до 90% и что наконец есть ряд древесных пород, сок которых содержит такое большое количество бикарбоната кальция, что при ранении дерева на поверхности раны в результате испарения образуются твердые отложения, состоящие в значительной мере из карбоната кальция. В этом случае совершенно ясно, что бикарбонат не оказывает вредного влияния на древесину». В конце письма Робертсон обвиняет Реджа в незнании с литературой, относящейся к гниению древесины, в недостаточной осторожности в отборе образцов и пр.

В заключительной главе Редж, как видно из приведенных отрывков, в достаточной мере доказал и свое знакомство с литературой и то обстоятельство, что все выводы, сделанные им на основании исследования образцов естественной гнили, им были (Реджем) проверены в лабораторной обстановке, где им был поставлен ряд опытов воспроизведения гнили искусственным путем. Возможность развития гнили в отсутствие каких-либо микроорганизмов также доказана Реджем и путем исследования образцов в естественной гнили и лабораторными проверочными опытами. Прав наконец Редж, когда указывает, что те соли, которые в живом дереве несут определенные функции, не нарушая жизненных процессов дерева, в срубленном дереве при определенном содержании влаги могут действовать совершенно иначе, причем Редж всю свою работу и ведет с целью доказать, что соли эти кладут начало процессу деградации, а затем и ведут к образованию гнили в древесине.

Бесспорно большая заслуга Реджа в том, что он первый, с достаточной четкостью обратил внимание на значение для процесса гниения древесины чисто химических явлений, и крайне ценен уже сейчас для практики ряд указаний, сделанных им попутно с выявлением роли инфильтрации в древесину неорганических веществ в образовании гнили.

Это прежде всего указание на то, что даже при тщательной пропитке древесины антисептическими средствами, например креозотом, она не ограждена от гниения в результате проникновения внутрь ее окиси кальция, если антисептик не закрывает пор, через которые проникает вода, а с ней и кальций. Вывод ясен: для устранения возможности зарождения гнили древесина должна быть покрыта сплошным слоем водонепроницаемого вещества, например соответствующей краской.

Большое практическое значение имеет также сам собой

вытекающий вывод из работы Раджа, что для устранения появления и развития гнили необходимо всемерно избегать одновременного присутствия в окружающей древесине среде содержания кальция и влаги.

Наконец очень интересны указания Раджа, что путем анализа содержания золы в пробах, полученных из лю-

бого места телеграфного столба, по повышенному содержанию золы можно обнаружить процесс гниения в тех случаях, когда еще оно никак внешне не проявляется и никакими другими способами установлено быть не может. А между тем на практике весьма часты случаи, когда такие столбы при первой буре массами валятся.

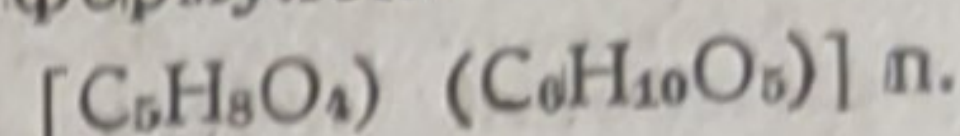
О воднорастворимом полисахариде европейской лиственницы

Peterson, Manghau и Wise
Die Chemie des Holzes

Исследуя воднорастворимый полисахарид европейской лиственницы, автор установил, что он представляет собой арабогалактан и состоит из 81,95% андрогаалактозы и 11,63% андроарабинозы. Эти данные, как и то обстоятельство, что качественными пробами в этом веществе не удалось обнаружить урановых кислот, метоксильных групп и маннозы, говорят о химической и физической идентичности этого углевода с таковым, выделенным из западной и восточной лиственниц.

Полученные результаты подкрепляют уже ранее выска-

занный авторами взгляд, что настоящий арабогалактан можно выразить формулой.



Авторы считают, что электродиализ является отличным методом, позволяющим практически получить беззольное вещество для анализа. Анализы полисахарида до и после диализа тождественны, что еще раз подтверждает высказанное предположение об единстве полисахарида.

С. 3.

Получение химического сырья из древесной смолы

Из журнала „Chemiker Zeitung“, № 11 1935 г. Сообщение из лаборатории Hlag-Verein
Holzverkohlung industrie Mainz

Hermann Schulz

Автор приводит следующую таблицу фенолов древесной смолы, расположенных по температуре кипения.

	Температура кипения °C
1. Фенол	182
2. О-резол	191
3. p-резол	202
4. m-резол	202,8
5. Гваякол	205
6. О-этилфенол	207
7. a-m-ксиленол	211
8. S-m-ксиленол	220
9. S-m-креозол	221
10. Этил гваякол	230
11. Пропилгваякол (церулигнол)	240
12. Пирокатехин	245
13. Диметилвый эфир пирогаллола (1,3)	258
14. Диметилвый эфир метил-пирогаллола	265
15. Диметилвый эфир пр-пил-пирогаллола	285
16. Монометилвый эфир пропил-пирогаллола	290

Чтобы получить гваякол из смолы по немецкому патенту 484539, недостаточно подвергнуть ее перегонке; исходя из более сильной кислотности гваякола в сравнении с другими составными частями смолы, применяют щелочь в ограниченном количестве, благодаря чему достигается обогащение экстракта гваяколом. После разложения щелочного раствора кислотой смесь подвергается перегонке.

Немецкой сухоперегонной промышленности удалось в последнее время не только найти в древесной смоле новые вещества, но получить в значительном количестве ряд продуктов, которые могут служить исходным сырьем для дальнейшей переработки.

Автор не приводит метода, по которому удалось получить технический 96—97%-ный креозол, представляю-

щий бесцветную приятно пахнущую ванилином жидкость с удельным весом при 20°C 1,0915 и кипящую между 217 и 220°C.

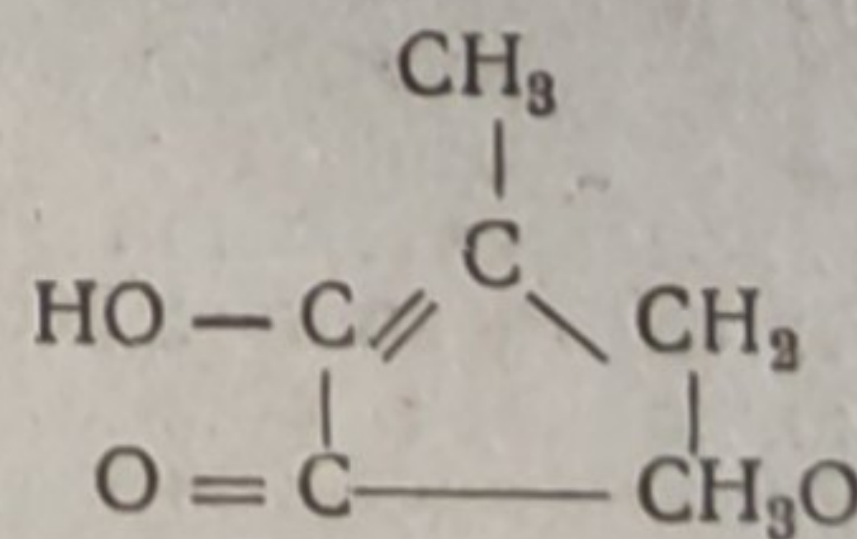
Также не указывает автор способа получения этилгваякола, слабо пахнущего гвоздикой и кипящего между 228 и 231°C.

Если принять во внимание, что упомянутые вещества отличаются по структуре от ванилина присутствием группы CH_3 или соответственно C_2H_5 вместо имеющейся в ванилине альдегидной группы, то представляется возможным разработать метод получения ванилина из креозола и этилгваякола путем окисления алькильных групп в альдегидную группу. В значительном количестве удалось получить диметилвый эфир пирогаллола (1,3), преобладающий в высококипящих фракциях производных фенола и получавшейся до сего времени из главной кислоты или ее эфиров.

Весьма похожий на гидрохинон с метолом получается проявитель для фотографии путем осторожного деметилирования метилового эфира пирогаллола (1).

Изолирован также пирокатехин.

Кроме фенольного ряда изолировано и технически получено интересное вещество — метилциклопентенолон.



Это твердое тело, легко сублимирующееся, с ясно выраженным запахом орехов, близко по составу к жасмону, содержащемуся в жасминном масле.

РЕДКОЛЛЕГИЯ

Уполномоченный главлита № В — 21070
Зн. в бум. л. 120 000. Тираж 2500

Техн. ред И. А. Викторов
Сдано в набор 14/III — 1935 г.

Издатель — ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ

Формат 62 X 94 1/8 Объем 1 1/2 бум. листа

Подписано к печати 13/IV — 1935 г.

8-я типография «Мособлполиграф», ул. Фридриха Энгельса, 46. Нар. 3101.

ВЫПИСЫВАЙТЕ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ

на **1935** год

ТЕХНИКО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ

ПЛАНОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ

ЖУРНАЛ

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.

**ПОДПИСНАЯ
ЦЕНА:**

Год . . . 15 рублей
полгода 7 руб. 50 к.

**ПОДПИСКА
ПРИНИМАЕТСЯ:**

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

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.

Цена 1 руб. 25 коп.

3315 50
2

ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ на 1935 год

3 123-51
АША-ХИМСТРОЙ Челябин.об.
Востребов.
Ини ки ну
Лесохим. пром.
ап I-6-35г

ЛЕСНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ЖУРНАЛЫ ГОСЛЕСТЕХИЗДАТА

Ежемесячный руководящий журнал Наркомата лесной промышленности в области экономики, политики и организации всех отраслей лесной промышленности.

Журнал на основе марксистско-ленинской методологии разрабатывает научно-теоретические проблемы экономики, организации и планирования в лесной промышленности и ведет решительную борьбу со всякого рода уклонами в этой области как в теории, так и на практике.

Отделы журнала: I. Планирование и экономика лесной промышленности. II. Капитальное строительство и освоение. III. Организация и экономика лесного хозяйства. IV. Труд и кадры. V. Лесной экспорт. VI. Район. проблемы. VII. Критика и библиогр.

Подписная плата: год — 21 руб., полгода — 10 руб. 50 коп.

Ежемесячный руководящий журнал Наркомлеса в области механизации, рационализации и организации лесозаготовок и сплава

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО и ЛЕСОЭКСПЛУАТАЦИЯ

Журнал освещает следующие вопросы: I. Механизация лесозаготовок. II. Механизация сухопутного транспорта. III. Механизация погрузочно-разгрузочных работ. IV. Подсочка. V. Механизация сплавных работ. VI. Лесное хозяйство. VII. Обмен опытом. VIII. Обзор литературы. Критика и библиография.

Подписная плата: год — 21 руб., полгода — 10 руб. 50 коп.

Ежемесячный массовый технический журнал Наркомлеса. ЦК профсоюза и ВОЗОТ леса и сплава. Журнал борется за техпромфинплан и освоение лесорубки и сплавщиками механизмов на лесозаготовках и сплаве

ЛЕСОРУБ и СПЛАВЩИК

Рассчитан на средний и младший технический персонал, на все категории квалифицированных рабочих, занятых на лесозаготовках и сплаве, а также на руководящих и оперативных работников профсоюза леса и сплава.

Основные отделы: I. Производственный отдел. II. Овладение техникой. III. Труд и кадры. IV. Работа профсоюзных организаций. V. Культурно-бытовое обслуживание. VI. Обмен производственным опытом. VII. Критика и библиография. VIII. Консультации.

Подписная плата: год — 6 руб., полгода — 3 руб.

Единственный в СССР ежемесячный руководящий научно-технический и производственно-экономический журнал в области бумажно-целлюлозной промышленности.

Подписная плата: год — 18 руб., полгода — 9 руб.

БУМАЖНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Журнал рассчитан на хозяйственников, экономистов, инженеров, техников, студентов и актив производственной общественности бумажной промышленности.

Ежемесячный массовый технический журнал Наркомлеса и ВОЗОТ деревообрабатывающей промышленности.

Журнал рассчитан на младший технический персонал и квалифицированных рабочих всех отраслей деревообрабатывающей промышленности, а также на средний заводской административно-технический персонал.

Подписная плата: год — 6 руб., полгода — 3 руб.

ДЕРЕВООБРАБОТКА

Журнал посвящен исключительно деревообрабатывающей промышленности, в частности лесопилению, столярно-механическому и фанерному производству; уделяет особое внимание комбинированной промышленности и специальным видам механической обработки дерева и облагораживания древесины.

Ежемесячный производственно-технический журнал, рассчитанный на руководящий инженерно-технический персонал деревообрабатывающей промышленности.

Задачи журнала: освещение и постановка научно-исследовательских вопросов, научно-технических проблем различными отраслями деревообработки, непосредственно связанных с освещением производства.

Подписная плата: год — 15 руб., полгода — 7 руб. 50 коп.

Механическая Обработка Древесины

ОТДЕЛЫ ЖУРНАЛА: технико-экономический, научно-технический, рационализация и обмен опытом, новости техники, критика и библиография, хроника.

Ежемесячный технико-производственный и планово-экономический журнал лесохимической промышленности.

Журнал освещает следующие вопросы: подсочка, ацетометиловое, канифольно-терпентинное и канифольно-экстракционное производства, гидролиз, пластификация и газификация древесины, борьба за техпромфинплан заводов, их предприятий и подсочных промыслов, строительство новых предприятий, научно-исследовательская работа и др.

Подписная плата: год — 15 руб., полгода — 7 руб. 50 коп.

ЛЕСОХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ: Гослестехиздатом, Москва, центр, Рыбный пер. 3, пом. 64, тел. 1-28-41, общественными организаторами на предприятиях и повсюду на почте