

5097

Синдром

ЛЕСОХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ЛЕСНОЕ
ТЕХНИЧЕСКОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

1935 1

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Железный большевик, чуткий товарищ	2
Предатели понесли заслуженную кару	3
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ	
В. П. Сумароков и В. Д. Угрюмов. Дробная обработка щелочью как метод разделения древесного креозота на составные части	5
Доц. Ю. С. Быченко. Влияние подсочки на прирост, физико-механические и физиологические свойства сосны	9
Инж. С. В. Качурин. К вопросу о характеристике и применении древесно-волоконистых строительных материалов	19
Б. Т. Ив и Е. Н. Рассадина. Коррозия древесины и борьба с нею	22
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ	
Доц. А. Л. Лившиц. Проблемные работы ЦНИЛХИ и их народно-хозяйственное значение	29
ХРОНИКА	34
СПРАВОЧНЫЙ ОТДЕЛ	35
ПЕРЕВОДЫ И РЕФЕРАТЫ	36

ЖЕЛЕЗНЫЙ БОЛЬШЕВИК, ЧУТКИЙ ТОВАРИЩ

Трудно верится, что нет больше Валериана Владимировича КУЙБЫШЕВА. Смерть вырвала из штаба большевистской гвардии крупнейшего работника нашей партии, видного государственного деятеля, организатора социалистического хозяйства.

Вся жизнь этого замечательного человека с юношеских лет до последней минуты была целиком отдана делу пролетарской революции, делу рабочего класса, строительству социализма. За все время своей деятельности у руля партийной, советской, хозяйственной работы Валериан Владимирович был последовательным ленинцем, непримиримым врагом всяких уклонов от генеральной линии партии, верным соратником вождя пролетариев и трудящихся всего мира — товарища Сталина.

На всех участках многогранной работы, на которую партия ставила тов. Куйбышева, он показывал образцы конкретного большевистского руководства, примеры ясности и четкости в разрешении вопросов.

Будучи руководителем промышленности — председателем ВСНХ Союза, тов. Куйбышев

очень много времени и внимания уделял тем отраслям промышленности, которые сейчас объединены в Наркомате лесной промышленности, в частности лесозаготовкам и бумажной промышленности. Под его руководством лесная промышленность была прочно поставлена на рельсы индустриализации; в этот период начаты строительство и реконструкция крупнейших целлюлозно-бумажных предприятий: Сясьского, Кондопожского и Балахинского комбинатов, ф-ки „Сокол“ и др. Инициативе тов. Куйбышева принадлежит объединение лесной промышленности и лесного хозяйства в одну хозяйственно целую систему. Начало механизации лесозаготовок положено при Валериане Владимировиче. Он лично давал директивы о конструировании машин, облегчающих тяжелый труд на лесозаготовках.

Прощай, дорогой товарищ, руководитель, образец большевика-ленинца!

У твоего праха мы даем обещание отдать все силы продолжению того дела, за которое ты боролся и умер.

ЛЕСОХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

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

ГОД ИЗДАНИЯ IV

ГОД ИЗДАНИЯ IV

РЕДАКЦИЯ: МОСКВА, СТАРОСАДСКИЙ, 10. ТЕЛ. 2-18-82

№ 1 (25)

ЯНВАРЬ

1935

Предатели понесли заслуженную кару*

Закончился судебный процесс по делу Зиновьева, Евдокимова, Гертника и др., привлеченных к ответственности в связи с раскрытием в Ленинграде подпольной контрреволюционной группы, подготовившей и осуществившей гнусное убийство тов. С. М. Кирова.

Военная коллегия Верховного Суда СССР, на основе данных судебного следствия и признания самих обвиняемых, окончательно установила, что:

одновременно с так называемым „ленинградским центром“, под руководством которого подпольная контрреволюционная группа непосредственно подготовила и совершила убийство тов. Кирова, в Москве вплоть до дня ареста подпольной контрреволюционной группы, образовавшейся из числа участников зиновьевской антисоветской оппозиции, существовал так называемый „московский центр“, в который входили Зиновьев, Шаров, Куклин, Евдокимов, Бакаев, Гертник, Каменев, Федоров и Горшенин;

под руководством так называемого „московского центра“ действовала и подпольная контрреволюционная ленинградская группа во главе с так называемым „ленинградским центром“, участники которого осуждены Военной Коллегией Верховного Суда СССР 28—29 декабря 1934 г.

Вся деятельность „московского центра“ была целиком направлена на осуществление контрреволюционных целей в духе так называемой троцкистско-зиновьевской платформы. Прямой и непосредственной задачей „центра“ являлась борьба против политики партии и советской власти. И в этой борьбе он не гнушался никакими средствами. Вот что говорит Бакаев, один из руководителей „московского центра“: „...Наш центр не

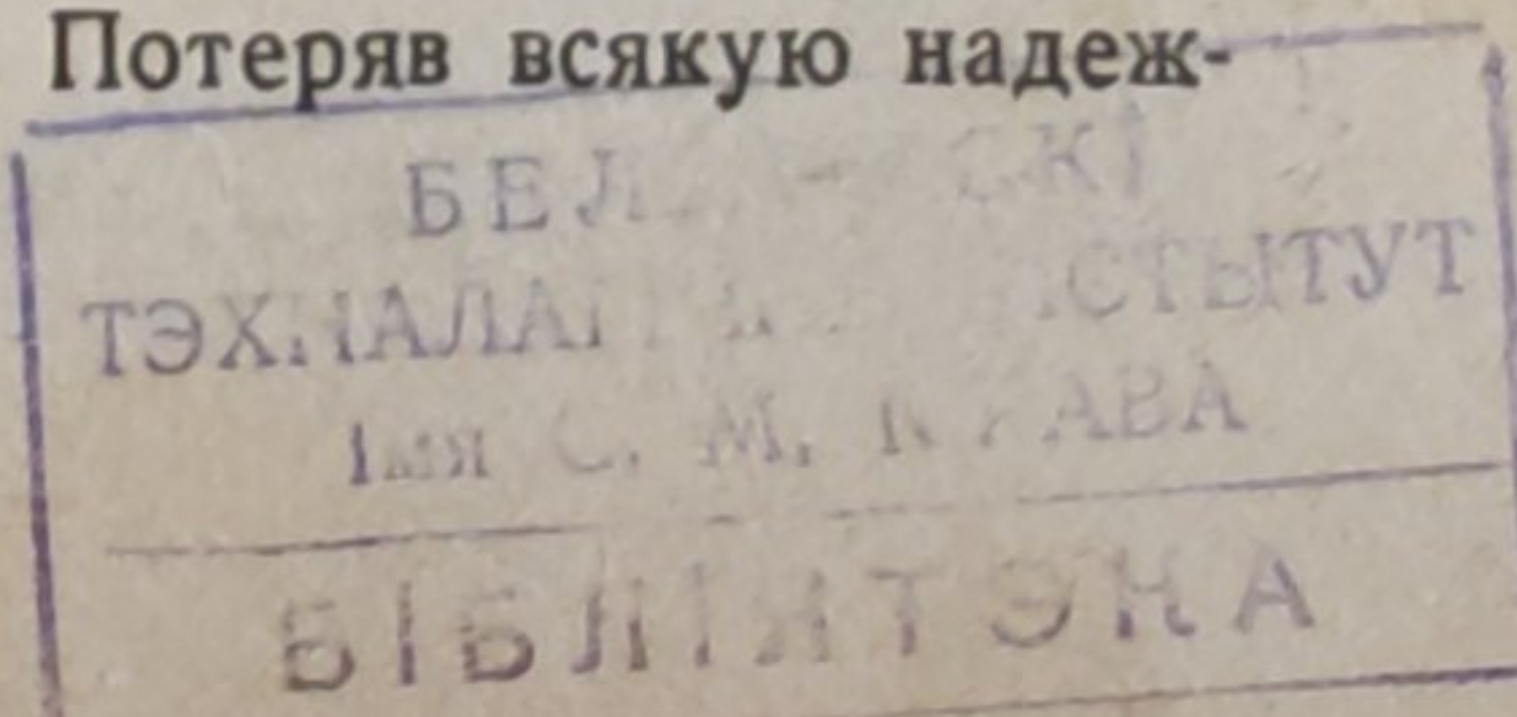
имел никакой положительной программы, которую он мог бы противопоставить Центральному Комитету партии. Здесь была только злобная, враждебная критика важнейших мероприятий партии; эта критика была подстать белогвардейским выродкам из „Последних новостей“. Другой участник „московского центра“ Федоров признал что „...Члены организации являлись рассадниками самой гнусной клеветы, „слушков“ и сплетен о руководстве партии...“.

Трудно перечислить количество преступлений совершенных этими людьми против пролетарской революции. Зиновьев и Каменев не раз выступали против Ленина и его партии еще в дореволюционные годы. Кто не помнит этих штрейкбрехеров в 1917 г.? Они не один раз, а десятки и сотни раз пытались подтачивать мощь советской власти — и в годы восстановления народного хозяйства страны, только-что вышедшей из жестокой гражданской войны, и в период социалистической реконструкции народного хозяйства до самых последних дней.

И как после всего этого нагло и подло звучат неоднократные признания и покаянные слова вожаков бывшей зиновьевской антисоветской группы. Сколько раз они признавали свои ошибки, сколько раз они заверяли партию в своей преданности ей. Но все это было неслышанной ложью, стремлением усыпить бдительность партии, чтобы снова и снова начать подрывную контрреволюционную работу.

Окончательно выяснилось, что руководители бывшей зиновьевской антисоветской оппозиции ни на минуту не складывали своего оружия против диктатуры пролетариата. Потеряв всякую надежду

* Из передовой „Правды“ от 18 января 1935 г.



ду на поддержку масс, эти люди ушли в подполье, там они заключали блоки с различными антисоветскими группами, там они разрабатывали новые способы наскоков на политику советской власти, там они подбирали и спланировали вокруг себя своих бывших сподвижников и укрепляли в них чувство озлобления и открытой ненависти к руководителям партии и советского государства.

Тот же Федоров заявил на следствии, что „...На протяжении всей деятельности зиновьевской организации в ее рядах культивировалась злоба и ненависть к руководству партии; при этом организация не останавливалась перед тем, чтобы пустить в ход клевету, ложь, обман, извратить факты, т. е. применялись все гнуснейшие средства, заимствованные из арсенала фашизма...“ То же самое говорит и другой участник зиновьевской группы Сафаров: „...Мы усиленно варились в собственном соку, все больше и больше усиливая свое разложение и втягивая в трясину всех, кто так же, как и мы, великолепной силой пролетарского натиска на всю дрянь прошлого отбрасывался в загробный контрреволюционный мирок внутренней эмигрантщины...“

ЛЕНИН был тысячу раз прав, когда говорил, что логика фракционной борьбы неизменно приводит каждую оппозицию к прямой неприкрытой контрреволюции. „Сейчас,—говорил Ленин в 1918 г.,—на арене борьбы только два класса: идет классовая борьба между пролетариатом, который отстаивает интересы трудящихся, и между теми, кто отстаивает интересы помещиков и капиталистов“.

В том же 1918 г., излагая свою точку зрения по поводу восстания левых эсеров, Ленин указывал: „И если кто радовался выступлению левых эсеров и злорадно потирал руки, то только белогвардейцы и прислужники империалистической бур-

жуазии. А рабочие и крестьянские массы еще сильнее, еще ближе сроднились в эти дни с партией коммунистов-большевиков, истинной выразительницей воли народных масс“.

Все эти слова Ленина полностью относятся и к руководителям бывшей зиновьевской антисоветской группы. Их до небес возносят сейчас белогвардейские выродки и обезумевшие фашисты. Но их пригвождают к позорному столбу все трудящиеся.

Когда было опубликовано обвинительное заключение по делу „московского центра“, трудящиеся нашей страны единодушно потребовали у Суда сурового наказания изменникам и предателям дела рабочего класса. Рабочие и колхозники заявляли, что людям, которые предают интересы родины, которые являются тормозом на пути победоносного строительства социализма, не может быть никакой пощады.

Публикуемое сегодня сообщение о приговоре Военной Коллегии Верховного Суда СССР по делу „московского центра“, так же как и о постановлении Особого Совещания при Народном комиссариате внутренних дел СССР об участниках зиновьевской контрреволюционной группы будет встречено народом нашей страны с полным удовлетворением.

Враги рабочего класса, предатели социалистической родины понесли заслуженную кару.

Подлая работа зиновьевцев не затормозила наше продвижение вперед. Наша партия сильна и крепка как никогда. Ее авторитет непоколебим в массах. Рабочие и колхозники и все трудящиеся, тесно сплоченные вокруг большевистской партии, еще и еще раз демонстрируют свою любовь и преданность вождю и организатору социалистических побед — товарищу СТАЛИНУ.

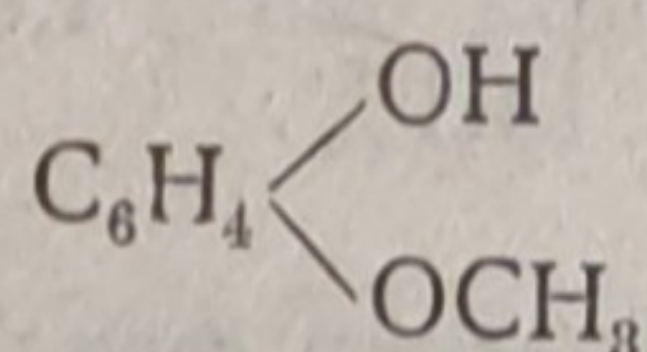
Дробная обработка щелочью как метод разделения древесного креозота на составные части

В. П. Сумароков, В. Д. Угрюмов
(ЦНИЛХИ)

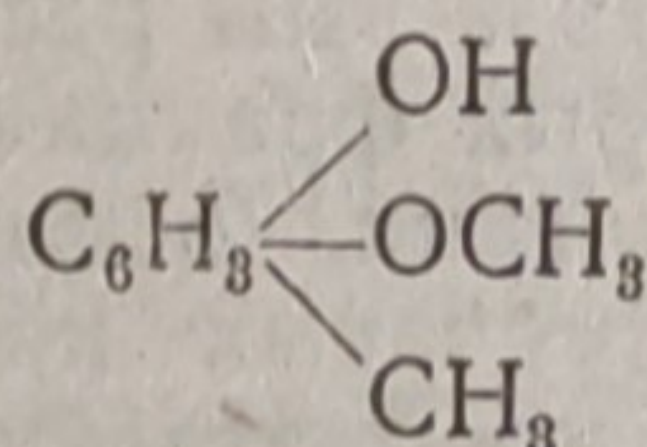
Данная работа предпринята с целью изыскания способа подготовки сырья для получения пирокатехина и пирогаллола из древесного креозота путем омыления заключающихся в креозоте неполных эфиров двух- и трехатомных фенолов соляной кислотой в автоклаве.

Обзор существующих методов выделения неполных эфиров

Для выделения из медицинского креозота с пределами температуры кипения 200—220° однометильного эфира пирокатехина-гваякола



с температурой кипения 205° и его гомолога — однометильного эфира метилпирокатехина-креозола



с температурой кипения 220° Ц существует уже давно ряд способов, основывающихся на образовании гваяколом и креозолом трудно растворимых солей с элементами II группы (Ba, Sr, Ca, Mg), в то время как присутствующие в креозоте одноатомные фенолы (крезолы, фенол, ксиленолы и др.) образуют с этими элементами сравнительно растворимые соли.

Таковы способы: Dr. G. Kumpf'a (герм. пат. 87971) с Mg-солями, Dr. F. von Heyden'a (герм. пат. 56003) с Ba-солями, A. Béhal и E. Choay (Bull. de la Soc. Chim. de Paris, 1894 [3], 698—705) с Sr-солями и одного из авторов настоящей работы с Ca-солями¹.

Другие способы выделения гваякола и крезола основаны на образовании ими двойных трудно растворимых соединений с K₂CO₃ (способ L. Lederger'a, герм. пат. 94947) с CaCl₂, CH₃COONa и др. нейтральными солями (способ химического завода Dr. H. Вук, герм. пат. 100418).

Имея в виду такое различие свойств составных частей креозота в образовании солей, было бы весьма целесообразно для упрощения методики выделения неполных эфиров пирокатехина и его

гомологов производить такое выделение (или обогащение сырья для получения пирокатехина в нашем случае) уже в процессе получения самого креозота при образовании им солей с Na-щелочью (при щелочной обработке смоляных масел).

Теоретические предпосылки для разделения фенолов методом дробной обработки щелочью

Эта мысль находит себе подтверждение и в том, что кислотный характер фенолов и их неполных эфиров, составляющих креозот, весьма неодинаков. Сравнение кислотности фенолов при 25° произвел в весьма интересной работе Бойд (D. R. Boyd, Journ. of the Chem. Soc., London, 1915, XI, 1538—1546) на основании изучения констант гидролиза Na-фенолятов в разбавленных растворах (в растворе N 32). Из констант гидролиза Na-фенолятов Бойд вывел константы гидролиза свободных фенолов, характеризующие степень кислотности, приводимые в таблице 1.

Таблица 1

Название фенолов	Константа гидролиза
Гваякол	$1,17 \times 10^{-10}$
Фенол	$1,15 \times 10^{-10}$
<i>m</i> -крезол	$0,98 \times 10^{-10}$
<i>p</i> -крезол	$0,67 \times 10^{-10}$
<i>o</i> -крезол	$0,63 \times 10^{-10}$
<i>o</i> -4-ксиленол	$0,52 \times 10^{-10}$
<i>p</i> -ксиленол	$0,48 \times 10^{-10}$
Карвакрол	$0,45 \times 10^{-10}$
<i>m</i> -6 ксиленол	$0,34 \times 10^{-10}$
Тимол	$0,32 \times 10^{-10}$
ψ -куменол	$0,28 \times 10^{-10}$
Мезитол	$0,17 \times 10^{-10}$

Из найденных Бойдом констант гидролиза свободных фенолов видно, что наибольшей кислотностью обладает гваякол. Кислотность же *p*- и *o*-крезолов почти в 2 раза меньше. Кислотность ксиленолов еще меньше. Кислотность самого фенола больше кислотности крезолов и близко подходит к кислотности гваякола, но сам он, как известно, присутствует в фенолах древесного дегтя в крайне ничтожных количествах, в виде следов, что подтверждено весьма многими исследователями (Brauninger, M. Pfrenger и др.).

Порядок расположения различных фенолов по степени кислотности, установленный Бойдом, был совсем недавно (в 1933 г.) подтвержден амери-

¹ Журн. „Лесохимическая промышленность“, 1933 г., № 3, стр. 36.

канским исследователем Кестером (E. B. Kester, Ind. Eng. Chem. 1933, № 10, p. 1148 — 1150), изучавшим экстракцию фенолов из щелочных растворов при помощи эфира. Из составленных Кестером кривых экстракции фенолов в зависимости от времени пропускания растворителя видно, что наиболее медленно экстрагируется гваякол, за ним следуют фенол, *m*-крезол, *p*-крезол, симметрический ксиленол, *o*-крезол, 1, 3, 2-ксиленол и тимол. Скорость экстрагирования в данном случае характеризует степень кислотности фенолов, и порядок их расположения у обоих исследователей таким образом совпадает.

Патент Мозера (O. Moser)

Из соотношения кислотностей фенолов можно сделать вывод, что при обработке смеси фенолов щелочью в первую очередь будет переходить в раствор гваякол. Это свойство гваякола было использовано О. Мозером для выделения гваякола и креозола из креозота (Ам. пат. 1651617, опублик. в 1927 г.; имеется реферат в Ж. Х. Пр. 1928 г., стр. 893) и отделения их от присутствующих одноватомных фенолов.

По патенту О. Мозера древесные масла, содержащие 5% гваякола, обрабатываются небольшим количеством щелочи, и после отделения от нейтральных масел и не вошедших в реакцию фенолов образовавшиеся соединения гваякола и креозола разлагались какой-либо карбоновой кислотой. После отгонки воды и фракционированной перегонки под вакуумом по патенту получают из 1000 см³ масел 50 см³ жидкого гваякола уд. в. 1,125, из которых по охлаждению получают 32 г кристаллического продукта.

Предпринятая нами работа заключалась в изучении хода разделения креозота в процессе дробной обработки щелочью различной концентрации при помощи изучения свойств выделенных фракций дробной обработки.

Исходный материал

Исходным материалом служил очищенный креозот, полученный обычным способом (обработкой NaOH и H₂SO₄) из кислых остатков от ректификации черной кислоты на Михайловском заводе. Изучению были подвергнуты 2 фракции креозота 200—220° и 220—240°, обладавшие следующей характеристикой:

1. Фракция 200—220°

Уд. вес при 20° 1,0764
Содержание метоксильных групп 11,9%
Количество NaOH для полного извлечения фенолов по предварительному испытанию (на 1 г креозота) 0,280 г
В 7% NaOH и 30% KOH растворялся полностью без выделения масел и образования осадков.

2. Фракция 220—240°

Уд. вес. при 20° 1,0935
Содержание метоксильных групп 12,2%
Количество NaOH для полного извлечения фенолов (на 1 г креозота) 0,225 г
При обработке 7% NaOH растворялся почти полностью (после отстаивания получался прозрачный раствор лишь с каплями масла сверху).

Методика дробной обработки

Методика дробной обработки состояла в том, что креозот в количестве 50 г растворялся в 100 см³ эфира, промывался нормальным раствором NaHCO₃ для удаления следов кислоты и обрабатывался раствором NaOH. Требуемое количество NaOH, найденное по предварительному опыту, взятое с небольшим избытком, делилось на 10 частей. После проведенной 10-кратной обработки щелочью в эфирном растворе оставались не вступившие в реакцию фенолы и нейтральные масла. Феноляты разлагались 10%-ной H₂SO₄, выделенные фенолы извлекались эфиром и сушились. После сушки и отгонки эфира в полученных фракциях дробной обработки определялись удельный вес, содержание метоксильных групп и соотношение температурных фракций при разгонке.

На основании полученных данных составлялись кривые, показывающие графически изменение свойств в различных фракциях дробной обработки. Дробная обработка производилась 7%-ным раствором NaOH. Кроме того в конце работы был поставлен опыт дробной обработки 19%-ным раствором NaOH с разделением креозота уже не на 10 частей, а только на 5. Взятая для работы с концентрированной щелочью креозотная фракция 200—216° имела уд. вес при 20° 1,0829, содержание метоксильных групп 14,1%.

Выпадение кристаллических фенолятов

При обработке эфирного раствора фракций креозота 220—240° 7%-ным раствором NaOH и фракций 200—216° 19%-ным раствором NaOH наблюдалось в некоторых фракциях дробной обработки выпадение легких, всплывающих поверх щелочного слоя чешуйчатых кристаллов фенолятов. При обработке креозота 220—240° образование кристаллов наблюдалось главным образом в 3-й фракции и отчасти в 4-й, при обработке креозота 200—216° — главным образом в 1-й и 2-й фракциях (при 5-кратной обработке). Кристаллические феноляты отделялись от водного и эфирного слоя и разлагались 10%-ной H₂SO₄. В кристаллах, выделенных из фракций 220—240°, был определен процент Na, равный 11,3%, что близко подходит к содержанию Na в Na-производном диметилевого эфира метилпирогаллола (12,1%). Выделенное из них масло давало с FeCl₃ желто-красное окрашивание и в снегу застывало в кристаллическую массу, плавившуюся при 44—46° и перегонявшуюся при 248—258°. Оно легко растворялось в бензоле и абсолютном спирте, но выделить кристаллические продукты из этих растворов не удалось. Отметим еще, что кристаллы Na-фенолятов при хранении в закрытом сосуде приобретали с течением времени (1—2 мес.) фиолетовый оттенок. В кристаллах фенолятов, выделенных в 1-й фракции дробной обработки креозота 200—216°, процент Na был найден равным 13,92, что близко подходит к содержанию Na в креозоляте Na (14,54%). В кристаллах фенолятов, выделенных из 2-й фракции дробной обработки этого же креозота, процент Na найден равным 14,54, что в точности отвечает проценту содержания Na в креозоляте Na.

Дробная обработка креозота 200—220°

Было взято 108 г фракции креозота 200—220° и обработано 7%-ной щелочью в 10 приемов. После разложения каждой фракции 10%-ной H_2SO_4 и экстрагирования выделившихся фенолов эфиром было получено (табл. 2):

Таблица 2

Фракция др. обраб.	в г	В % без потерь и содов. вытяжки	Остаток от экстрагиров.	Внешний вид фракции
1-я	7,94	10,4	89,6	Масло коричн. цвета
2-я	11,18	14,7	74,9	То же
3-я	11,10	14,6	60,3	Желтое масло
4-я	11,08	14,6	45,7	" "
5-я	12,14	15,9	29,8	" "
6-я	9,72	12,8	17,0	" "
7-я	8,74	11,5	5,5	" "
8-я	1,65	2,2	3,3	" "
9-я	0,64	0,8	2,5	" "
Непрореаг. масло . .	1,4	2,5	—	—
Всего получено . .	76,03	100,0	—	—
В содов. выт. и потери .	31,97	—	—	—
Всего	108,00	—	—	—

Ход экстрагирования фенолов из креозота щелочью показан на рис. 1, где на оси абсцисс отложены номера дробных обработок, а на оси ординат проценты оставшегося креозота.

Из диаграммы (рис. 1) мы видим, что 1-й участок кривой (0—1) имеет меньший уклон, чем дальнейший; следующий участок идет почти по прямой. После 7-й обработки начинается резкий перелом кривой (достигается исчерпывание).

Уд. вес. Определение уд. веса фракций дробной обработки при 20° дало следующую картину (табл. 3).

В 8-й и 9-й фракциях из-за их малых количеств уд. вес не определялся.

На рис. 2 эти результаты представлены графически. Как видно из приведенных данных, максимума уд. вес достигает в 3-й фракции и остается высоким в 4 и 5-й фракциях, после чего снижается.

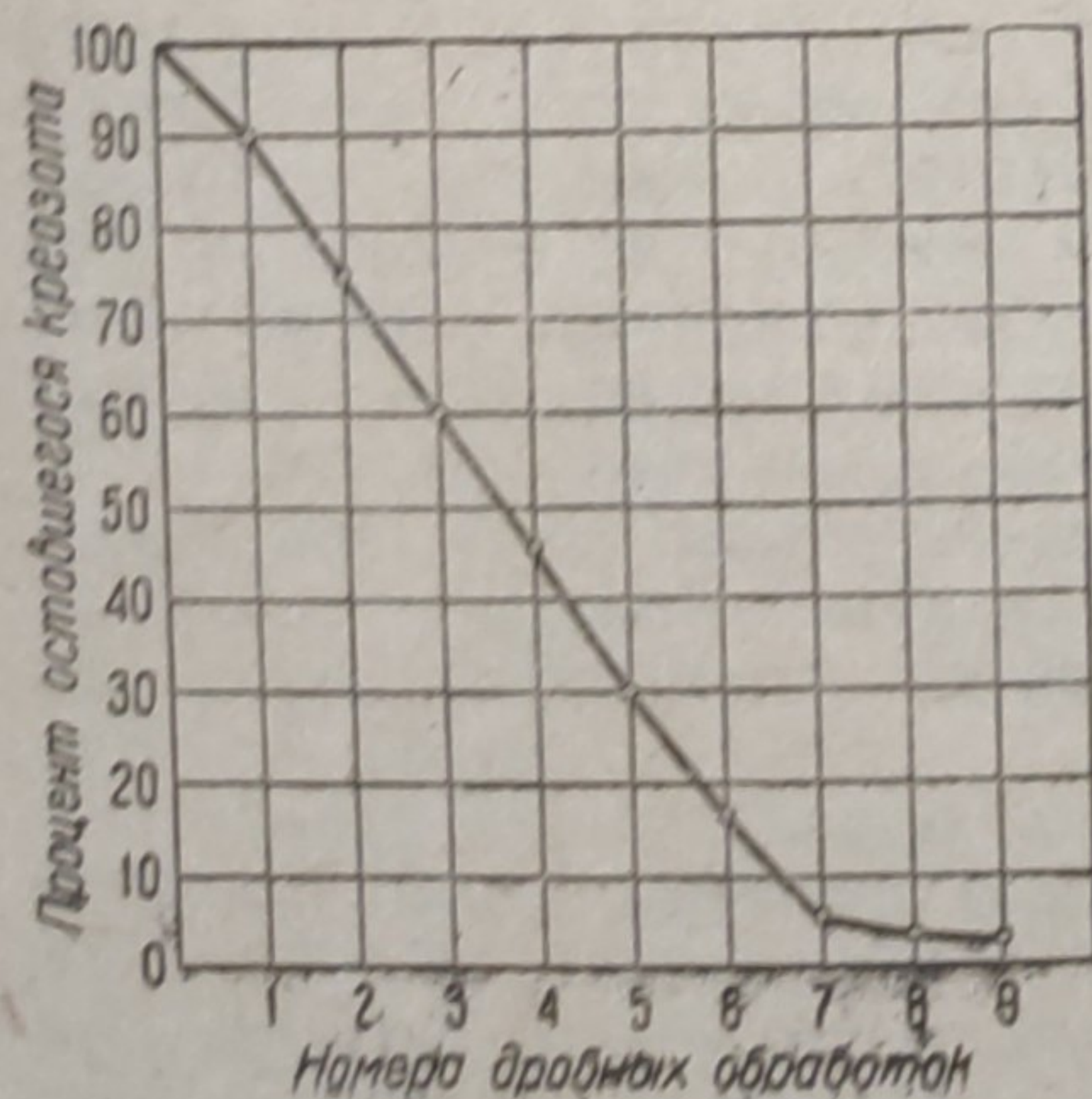


Рис. 1. Кривая экстрагирования креозота 200—220° 7%-ной щелочью.

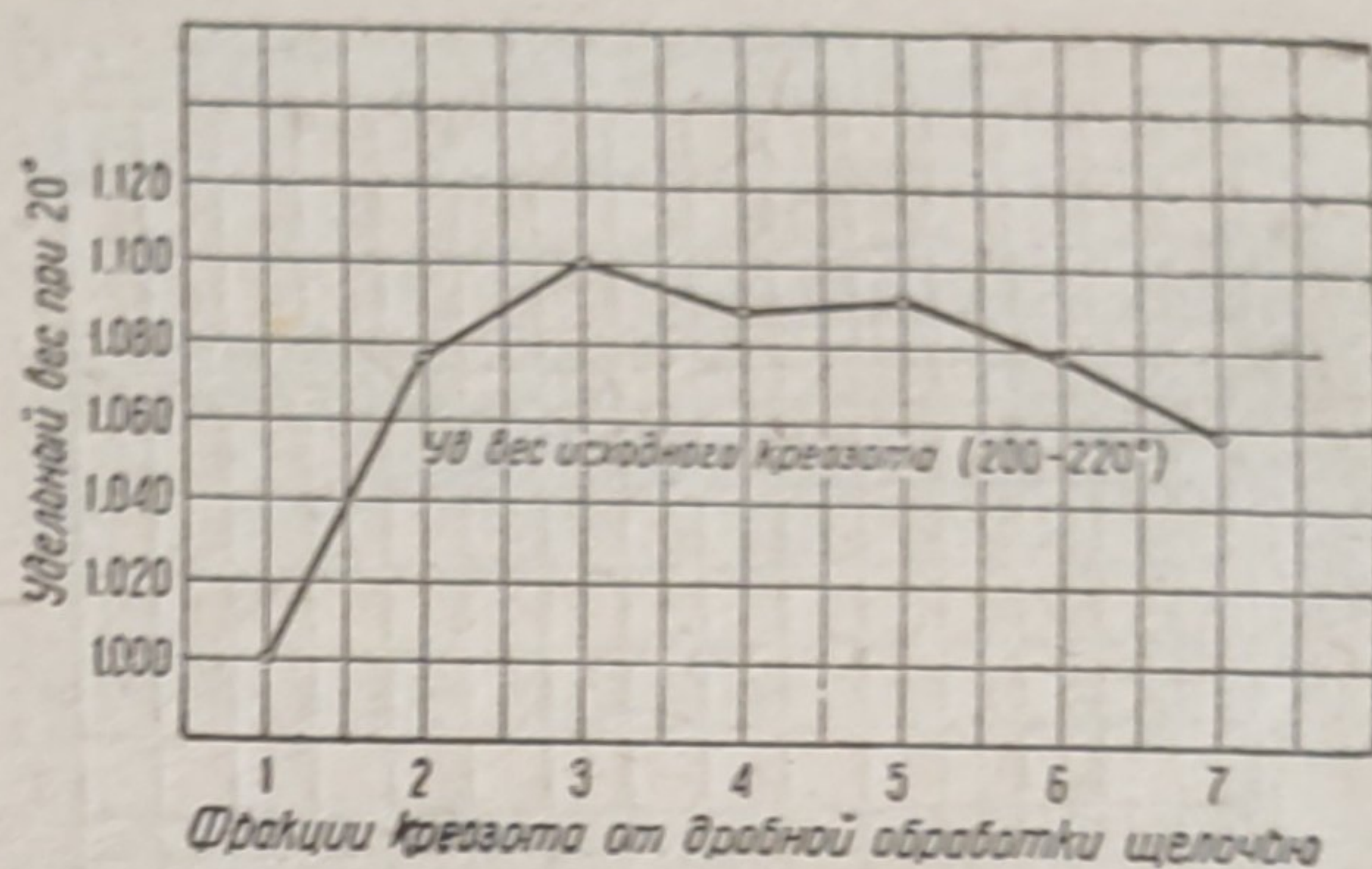


Рис. 2. Диаграмма изменения удельного веса при дробной обработке креозота 200—220° щелочью.

В 1-й фракции наблюдается относительно низкий удельный вес.

Содержание метоксильных групп. Определение содержания метоксильных групп производилось по методу Цейзеля и дало следующие результаты (табл. 4).

Таблица 3

Фракции	Уд. вес
1-я	1,003
2-я	1,076
3-я	1,101
4-я	1,089
5-я	1,091
6-я	1,078
7-я	1,057

Таблица 4

Фракции	% OSN_3
1-я	6,5
2-я	14,1
3-я	17,1
4-я	14,4
5-я	9,8
6-я	9,3
7-я	5,7

Графически эти результаты представлены на рис. 3. Как видно из приведенных данных, процент метоксильных групп в 1-й фракции весьма низок, затем резко повышается (аналогично уд. весу) и достигает максимума в 3-й фракции (т. е. там, где максимум уд. веса), после чего начинает постепенно снижаться и становится весьма низким в 7-й фракции. По содержанию метоксилов фракции дробной обработки можно разделить на 3 группы: начальную с малым содержанием OSN_3 , среднюю (2-я, 3-я и 4-я фракции) с высоким содержанием OSN_3 и конечную (5-я, 6-я, 7-я фракции) с пониженным содержанием OSN_3 .

Разгонка фракций дробной обработки производилась в специальной колбочке с воздушным холодильником. Количество отдельных фракций при разгонке определялось в объемных процентах.

Результаты представлены в таблице 5, где для сравнения приведены также данные о разгонке исходного креозота.

Графически результаты разгонки представлены на рис. 4.

При рассмотрении приведенных данных по разгонке фракций щелочной обработки креозота 200—220° можно вывести следующие закономерности.

Таблица 5

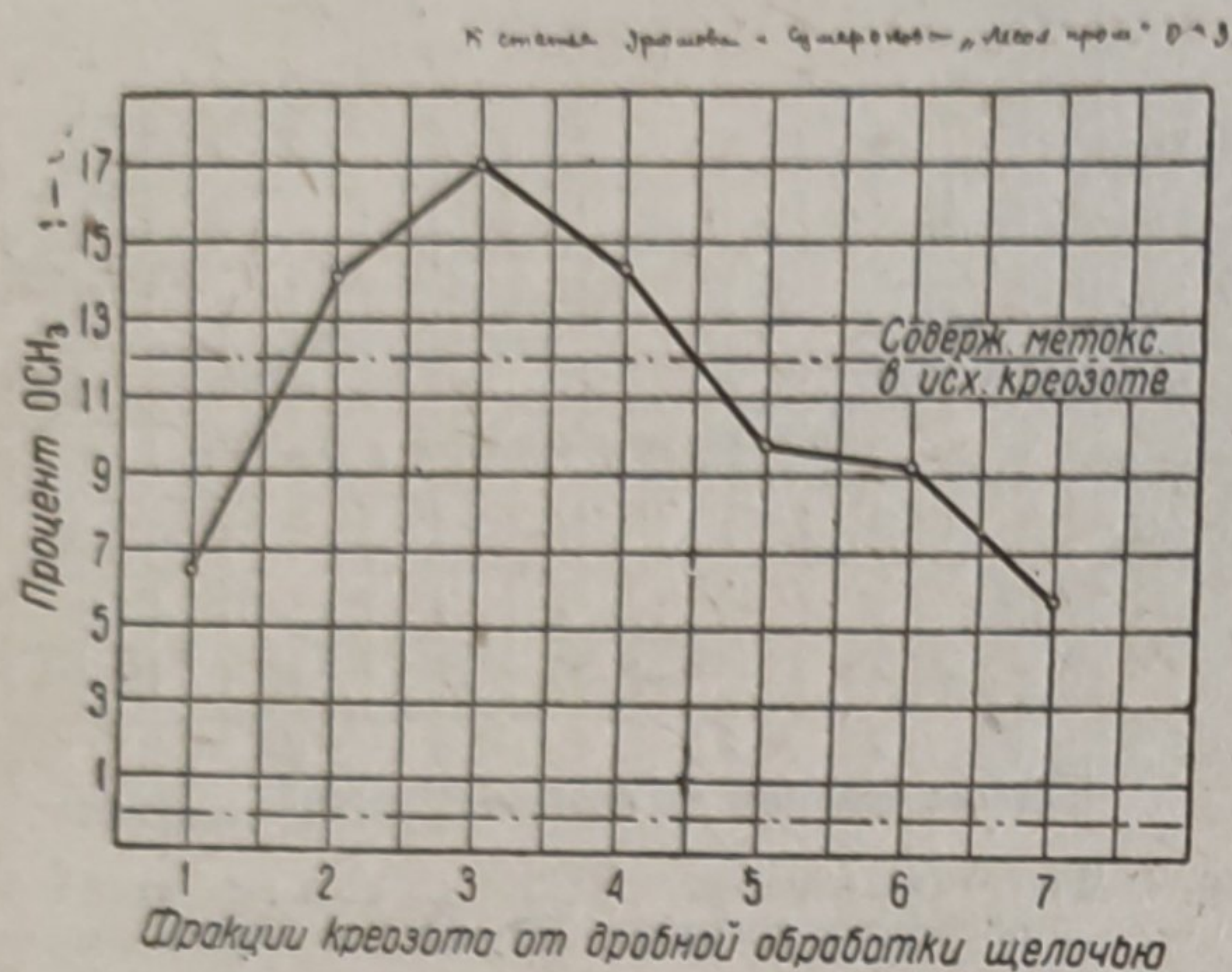


Рис. 3. Диаграмма изменения содержания метоксильных групп при дробной обработке креозота щелочью (креозот 200—220°).

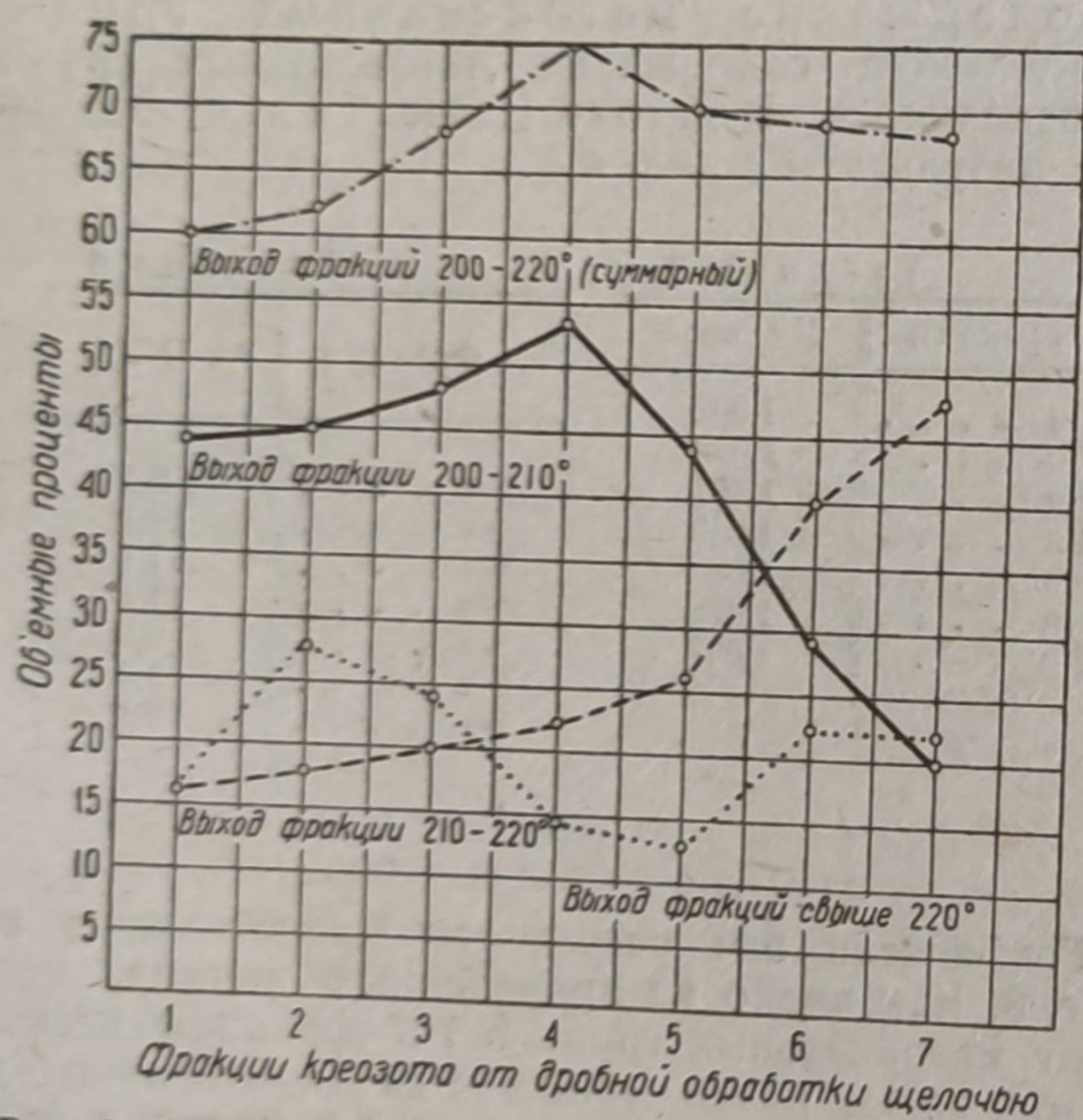


Рис. 4. Диаграмма изменения выходов фракций при дробной обработке креозота 200—220° щелочью.

Темпер. интервал	Креозот 200—220°	Фракции дробной обработки						
		1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я
До 200°	8	16	—	—	—	10	—	—
200—210°	42	44	45	48	54	44	29	—
210—220°	22	16	18	20	22	26	40	20
Свыше 220°	22	16	28	24	14	13	22	48
Весь погон в объеме %	94	92	91	91	90	93	91	90
Выход фр. 200—220° в объемн. %	64	60	63	68	76	70	69	68
Выход всех фр. до 220° в объемн. %	72	76	63	68	76	80	69	68

1. Выход фракций 200—210° сначала неуклонно повышается (аналогично повышению уд. веса и содержания метоксильных групп), достигая максимума в 4-й фракции дробной обработки, после чего круто падает.

2. Выход фракций 210—220° неуклонно повышается, причем особенно значительно повышается в 6-й и 7-й щелочных фракциях.

3. Суммарный выход фракций 200—220° равномерно повышается и достигает максимума в 4-й фракции (76%), после чего падает.

4. Выход фракции, кипящей выше 220°, сначала несколько повышается (во 2-й щелочной фракции), затем начинает падать, достигая минимума в 4-й и 5-й щелочных фракциях, после чего опять повышается (в 6-й и 7-й фракциях). Кривая — с резко выраженным минимумом.

Перегнанные фракции щелочной обработки имели: лимонно-желтый цвет (1-я и 2-я), бледно-желтый — 3-я, а 4-я, 5-я, 6-я и 7-я были почти бесцветны.

(Продолжение следует)

Влияние подсочки на прирост, физико-механические и физиологические свойства сосны

(физико-механическая лаборатория УкрНИИМОД)

Доцент Ю. С. БЫЧЕНКО

По вопросу влияния подсочки на прирост и физико-механические свойства сосны у исследователей разных стран имеются самые разноречивые выводы. Так в США (проф. Джонсон) и в Германии (Шваппах) утверждали о положительном влиянии подсочки на крепость древесины. Французы же (Удин, Викет и Сальват) указывали на понижение крепости и прироста подсоченного дерева.

К тем же выводам приходят проф. Л. Иванов, по мнению которого прирост значительно уменьшается вследствие подсочки, проф. Петровский, указывающий на уменьшение крепости подсоченной древесины, а также Н. И. Тихомиров, особенно отмечающий резкое уменьшение сопротивления растяжению и статическому изгибу. Проф. Н. А. Филипов, напротив, утверждал, что по мере приближения к ране все технические свойства сосны значительно улучшаются. Опыты проф. Яхонтова на Украине показали, что в одних случаях имеет место положительное влияние подсочки, а в других — отрицательное, т. е. уменьшение прироста и крепости.

Таким образом следует, что вопрос влияния подсочки как на рост древонасаждений, так и на технические свойства древесины в настоящее время еще нельзя считать окончательно выясненным, а тем более решенным.

Следует отметить, что всеми упомянутыми авторами не произведено было статистической обработки полученных результатов исследований, вследствие чего нельзя сказать, является ли обнаруженная разница в подсоченной и неподсоченной древесине вполне достоверной или случайной. Далее, вопрос сравнения испытанной подсоченной и неподсоченной древесины является весьма трудным с методологической стороны, так как очень трудно подобрать стволы с исходными идентичными свойствами; кроме того теоретически влияние подсочки можно ожидать лишь в периферических слоях, подвергнутых подсочке.

Однако в условиях бурно развивающейся терпентинной промышленности, когда площади сосновых насаждений, подвергнутые подсочке, увеличиваются все более и более и сейчас на очереди уже стоит вопрос о подсочке ели и лиственницы, — растет необходимость более полного разрешения вопроса о влиянии подсочки на свойства дерева. Задача сейчас заключается в том, чтобы научно установить степень отрицательного влияния подсочки на свойства дерева, если оно имеет место, с тем, чтобы более правильно использовать подсоченную древесину в народном хозяйстве и рационализировать механику подсочного дела, не нарушив при этом интересов лесного хозяйства.

Учитывая разноречивость и несомненные противоречия между данными различных авторов по разбираемому вопросу, была предпринята настоящая работа, основанная на многочисленном экспериментальном материале, на наблюдениях в

производственных условиях подсочных хозяйств Украины, а также на основании критического разбора русской и иностранной литературы.

Выбор модельных деревьев

Исследованию были подвергнуты 50 модельных деревьев сосны, из которых были взяты 94 двухметровых отрубка. Модельные деревья взяты на шести парных пробных площадях: 2 из них в Станишевской даче Житомирского лесничества и 4 в Первомайском лесничестве Киевской области. Пробы закладывались парами в идентичных условиях роста: одна подсоченная, другая — неподсоченная.

Характеристика насаждений двух проб житомирской сосны следующая: состав — 9 С, 1Д; возраст 100—120 лет; средний диаметр — 40 см; полнота 0,8; бонитет Ia; добротность 2.

Почва и подпочва — супесь; залегание грунтовых вод на глубине 4—6 м. Подсочка здесь велась по старо-американскому способу с карманами. Использование периметра ствола — 38%. Подсочка проводилась с 1919 г. по 1925 г. с двухгодичным перерывом. Подсочный период следовательно равен 7 годам, послеподсочный период до рубки — 4 года. Сначала наносилась одна карра — 25% периметра и подновлялась в течение 3 лет, после чего закладывалась рядом вторая 10—15% периметра; в дальнейшем обе подновлялись до конца.

Характеристика насаждений двух проб из Первомайского лесничества следующая: состав — 10 С; возраст 100—110 лет; средний диаметр 40 см; полнота 0,7; бонитет Ia; добротность 2.

Почва — свежий глинистый песок на моренной подстилке; залегание грунтовых вод на глубине 20 м. Подсочка велась с 1923 г. с однолетним перерывом по 1930 г. включительно. Период подсочки — 7 лет, после которого проба поступала в рубку. Метод подсочки — старо-американский „с усами“. Закладка карр в отличие от предыдущего способа производилась одновременно, несколько позволяло дерево — 2, 3, 4 карры. Использование периметра ствола — 40%.

Следующая третья пара проб взята в той же даче, но в худших условиях произрастания. Характеристика насаждения следующая: состав 10 С; возраст 100—120 лет; средний диаметр 40—44 см; полнота 0,7; бонитет II—III; добротность 2.

Почва — сухой песок, дюна золотого, послеледниковое происхождения. Покров мертвый, очиток, гвоздика, молочай. Способ подсочки тот же с одновременной закладкой карр. Использование периметра — 43%.

С целью отразить насаждение в целом и изучить влияние классов Крафта выбранные модели в указанных пробах были взяты в различных классах Крафта сообразно пропорциональному представительству в насаждении стволов каждого класса.

В таблице 1 приведено количество моделей, взятых для исследования.

Таблица 1

Класс Крафта	Станишевская дача		Первомайская дача			
	Наземистая суббонитет Ia		Свежая суббонитет Ia		Сухой бор III бонитет	
	Подсоч.	Неподсоч.	Подсоч.	Неподсоч.	Подсоч.	Неподсоч.
I	2	2	1	1	2	1
II	3	3	2	2	1	2
III	4	4	3	3	3	3
IV	2	2	1	1	1	1
	11	11	7	7	7	7

Отрезки были доставлены в лабораторию и разделены по прилагаемой схеме (рис. 1).

Для выяснения влияния подсочки по высоте из моделей Станишевской дачи взято было по 3 двухметровых отрубка: комлевая часть, середина деловой части и подкронная часть. В Первомайской даче отрубки брались в нижней части ствола.

Как видно из схемы, торец был разбит на три зоны: первая—подсоченная (периферийная) зона, вторая—соседняя, рядом лежащая зона и третья—ядровая зона.

Наименование и общее количество произведенных испытаний приводится в таблице 2.

Таблица 2

Количество
испытаний

Влажность в свежесрубленном состоянии	640
Смолистость	260
Ширина годичных колец	1 820
Процент летней древесины	1 795
Объемный вес	2 530
Сжатие вдоль волокон	4 841
Сжатие тангентальное	2 304
Сжатие радиальное	2 210
Статический и гиб тангентальный	2 033
Статический изгиб радиальный	517
Твердость торцевая	1 813
Твердость тангентальная	1 008
Ударный изгиб тангентальный	423
Ударный изгиб радиальный	409
Динамическая вязкость тангентальная	425
Динамическая вязкость радиальная	412
Раскалываемость тангентальная	375
Раскалываемость радиальная	354
Всего испытаний	22 669

Испытания образцов производились к влажности абсолютно-сухого состояния (практически 1—1,5% абс. влажности) и испытывались на 4-тонном прессе Амслера.

Обработка результатов испытаний

Полученные данные испытаний группировались по классам Крафта, по отрубкам и по зонам отдельно для подсоченных и неподсоченных моделей. Данные каждой группы обрабатывались методом

математической статистики и соответственно сравнивались между собой.

Для того чтобы можно было проследить влияние подсочки на какое-либо свойство, подсоченные и неподсоченные модельные деревья, предназначенные для испытания, должны быть взяты в одинаковых условиях роста и обладать соответственно одинаковыми признаками, как-то: бонитет, полнота, диаметр на высоте груди, сбег, высота, возраст, характер кроны, сучковатость, прирост и процент летней древесины, начиная от центра до подсоченной зоны. При выборе моделей для настоящей работы все упомянутые условия были выдержаны за исключением последнего—процента летней древесины; моделей с точным совпадением указанного процента с прочими признаками не удалось подобрать из-за индивидуальных особенностей каждого дерева.

Изучение влияния подсочки можно вести по двум направлениям: 1) путем сравнения первых (периферийных) зон с соблюдением всех прочих равных условий во вторых зонах и 2) путем сравнения первой и второй зоны подсоченного дерева, внося соответствующие коррективы в связи с естественным изменением свойств по радиусу. Так как вторые зоны у выбранных моделей по своим свойствам были несколько отличны между собой, то непосредственное сравнение первых зон было невозможно, так как обнаруженное различие могло быть не только от подсочки, но и вследствие неодинаковых первоначальных свойств, зависящих от индивидуальных особенностей дерева.

Это обстоятельство заставило прибегнуть к более сложным приемам обработки, которая заключалась в следующем.

Первый метод—уравнивание ширины летней древесины во вторых и третьих зонах и соответствующая поправка всех остальных свойств. Для этого находилось среднее арифметическое процентов летней древесины во вторых зонах и отклонение его от фактических данных. На вычисленный процент отклонения делалась поправка в I и II зонах подсоченных и неподсоченных стволов по всем исследуемым свойствам. В третьей зоне делалась своя поправка. Полученные результаты сравнивались между собой по всем зонам, отрубкам и классам Крафта.

Второй метод—уравнивание всех свойств во вторых зонах и соответствующие поправки в первых зонах. Для этого по каждому свойству во вторых зонах вычислялось общее среднее арифметическое подсоченной и неподсоченной древесины, устанавливался процент отклонения его от фактических данных подсоченной и неподсоченной второй зоны в отдельности и на этот процент делалась поправка в первых зонах; на этот же процент исправлялись квадратические отклонения и ошибки средних. Полученные исправленные результаты в первых зонах сравнивались между собой, разница в свойствах выражалась в процентах и проверялась достоверность разницы. Пересчет процента летней древесины по этому методу тот же, что и по первому методу.

Третий метод—уравнивание всех свойств в I и II зонах неподсоченных стволов; на вычисленный процент отклонения делалась поправка в I и II зонах подсоченных стволов, производилось сравнение

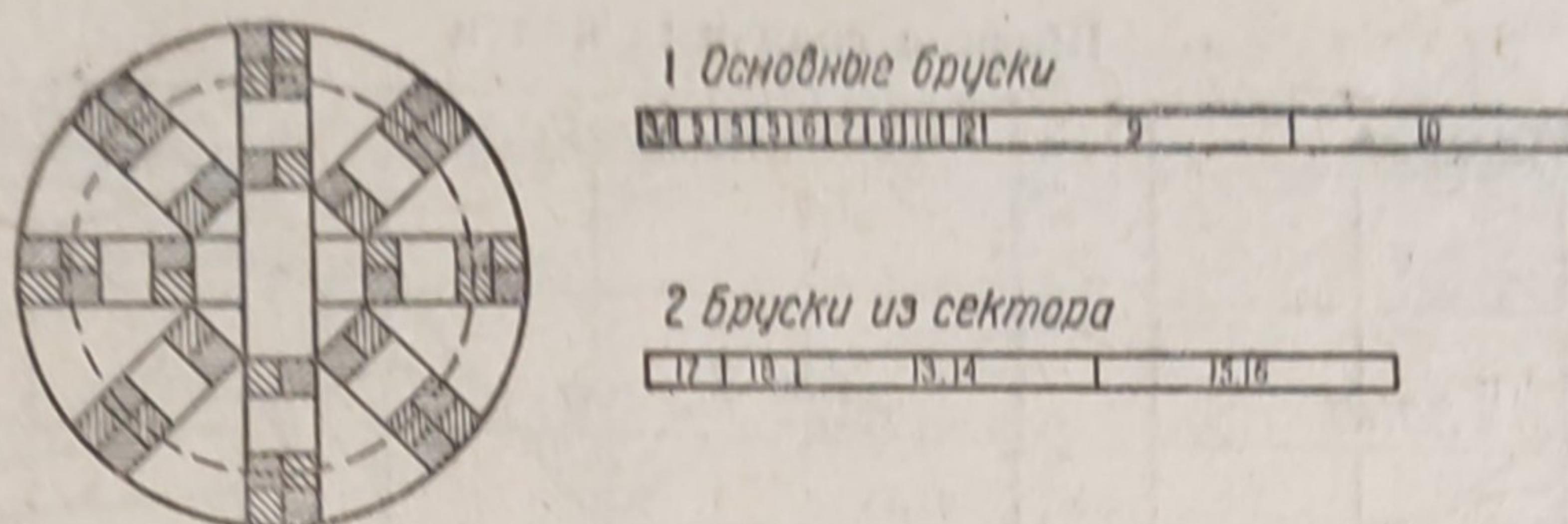


Рис. 1. Схема разделки кряжа.

исправленных зон и проверялась достоверность разницы.

Таким образом, по первому методу мы судим о влиянии подсочки на основании сравнения всех зон, по второму методу — на основании сравнения первых зон и по третьему методу — сравниваем первую и вторую зону у подсоченных стволов.

Первый метод предполагает строго-прямолинейную функциональную зависимость между летней древесиной и остальными свойствами, чего в действительности не бывает, так как эта зависимость носит корреляционный характер; поэтому необходимо отдать предпочтение второму и третьему методам уравнивания каждого свойства с последующей поправкой в сравниваемых зонах. По этим же методам необходимо проверять достоверность разницы средних по каждому свойству и делать окончательные выводы.

Полученные результаты для наглядности изображались графически (рис. 2—5). Каждый рисунок состоит из трех чертежей (а, б и в). На чертеже а представлены абсолютные данные, соответственно приведенные к одному проценту летней древесины отдельно по зонам, высоте ствола и классам Крафта для подсоченной и неподсоченной древесины (1-й метод). На чертеже б представлено по три кривых. Сплошная кривая обозначает выражение данного свойства подсоченной древесины в процентах по сравнению с неподсоченной, принятой за 100 соответственно 2-му методу. Пунктирная кривая с точками показывает достоверность разницы средних подсоченной и неподсоченной древесины первых зон (2-й метод). Вторая пунктирная обозначает то же для разницы I и II зоны подсоченной древесины (3-й метод). Кривые представлены для комля, середины и вершины в зависимости от классов господства. Точки кривых, лежащие ниже или выше оси абсцисс, указывают на понижение или повышение свойства подсоченной по сравнению с неподсоченной древесиной. Две параллельные прямые к оси абсцисс, находящиеся на ординате ± 3 , указывают предел реальности разницы средних. Если кривая не выходит за пределы этих прямых, то это указывает на нереальность разницы свойства подсоченного и неподсоченного дерева, т. е. на отсутствие влияния подсочки. Отклонение какой-либо точки кривой выше или ниже этого предела указывает обратное. Для некоторых свойств (смолистость, влажность, статический изгиб, раскалываемость) кривые достоверностей не показаны. На чертеже в рисунка показаны общие вариационные кривые для подсоченной и неподсоченной древесины всех стволов, характеризующие насаждение в целом. По каждому свой-

ству в отдельности приводилась также средняя характеристика всей древесины по всем стволам вообще.

Таким образом, указанная методология позволила всесторонне и с возможной объективностью выяснить влияние подсочки на технические свойства древесины сосны в зависимости от различных условий роста.

Кроме исследования физико-механических свойств подсоченной древесины, в настоящей работе изучалось также влияние подсочки на растущее, дерево в зависимости от различных условий роста на появление различных заболеваний дерева, появление синевы, сухостоя, ветровала, возникновение трещин в стволе, на плодоношение и т. д. Для этой цели было произведено специальное обследование главнейших подсочных промыслов Украины, а также использована соответствующая литература по данному вопросу.

Результаты исследований

Приведенное исследование позволяет сделать следующие выводы (см. также таблицы 3—10 и рис. 2—5).

1. Влияние подсочки зависит от метода и продолжительности подсачивания. Чем рациональнее метод, тем подсочка может дольше продолжаться, не оказывая отрицательного влияния на технические свойства древесины. Подсочка по старом-американскому методу, проводимая в течение 7 лет, не дала снижения физико-механических свойств. Подсочка по тому же методу, но с постепенной закладкой карр в течение того же срока, повысила главнейшие физико-механические свойства на 5—7%. Предельным сроком подсочного периода при долговременной подсочке „на жизнь“ нужно считать 7—10 лет; такой же срок нужно установить и для подсочки „на смерть“. После указанного периода подсочка отрицательно влияет на свойства древесины, и поэтому насаждение должно либо поступать в рубку, либо оставлено для отдыха.

2. Влияния подсочки на свойства сосны в зависимости от условий произрастания и бонитета данными исследованиями не обнаружено. Так, стволы III бонитета в одинаковой степени реагируют на подсочку, как и стволы Ia бонитета.

3. Степень господства стволов имеет также некоторую связь с подсочкой. Так по I и IV классам Крафта имеет место снижение свойств древесины. Деревья II класса Крафта большей частью не реагируют на подсочку. Деревья III класса имеют

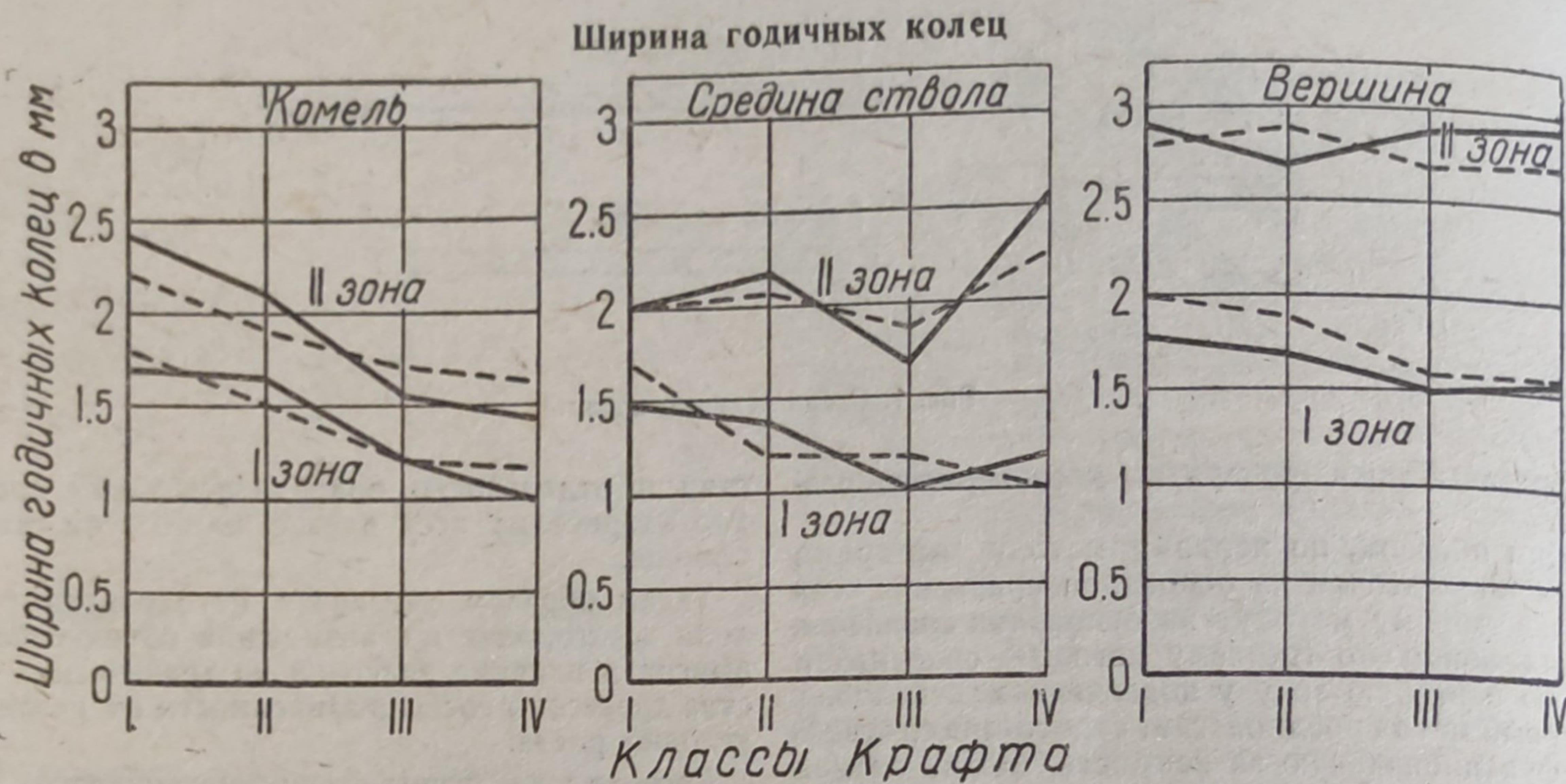


Рис. 2г.



Рис. 2б.

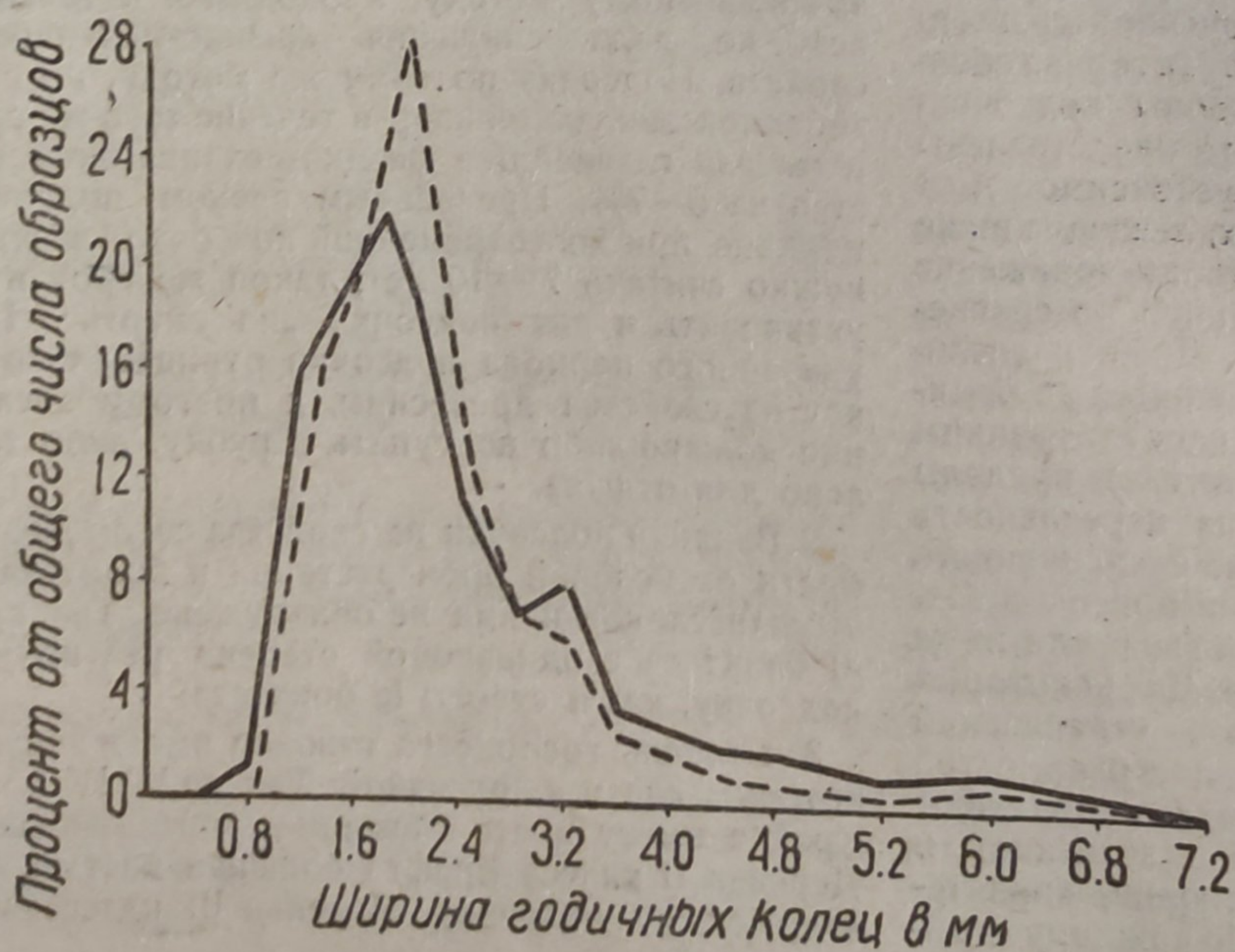
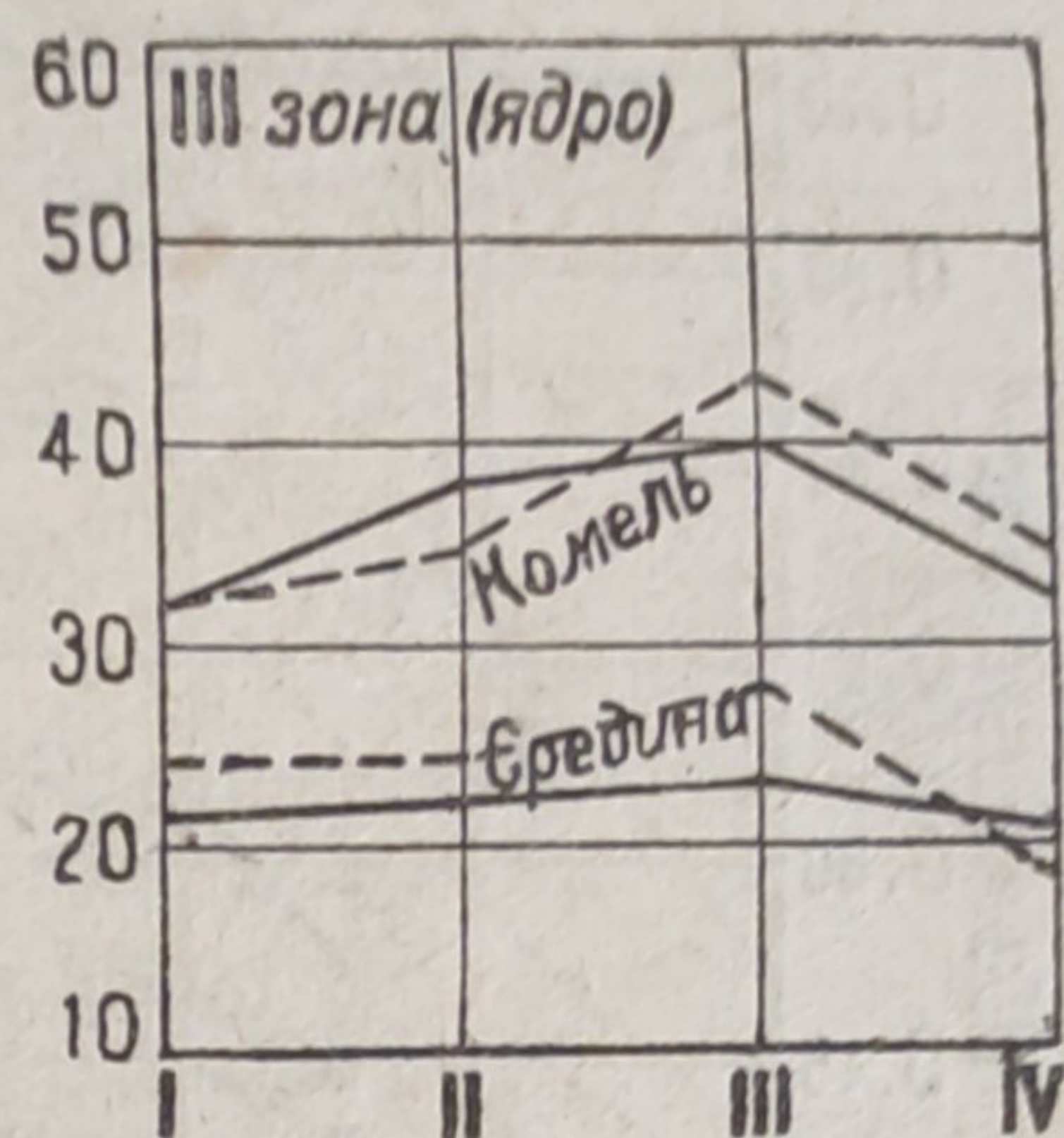
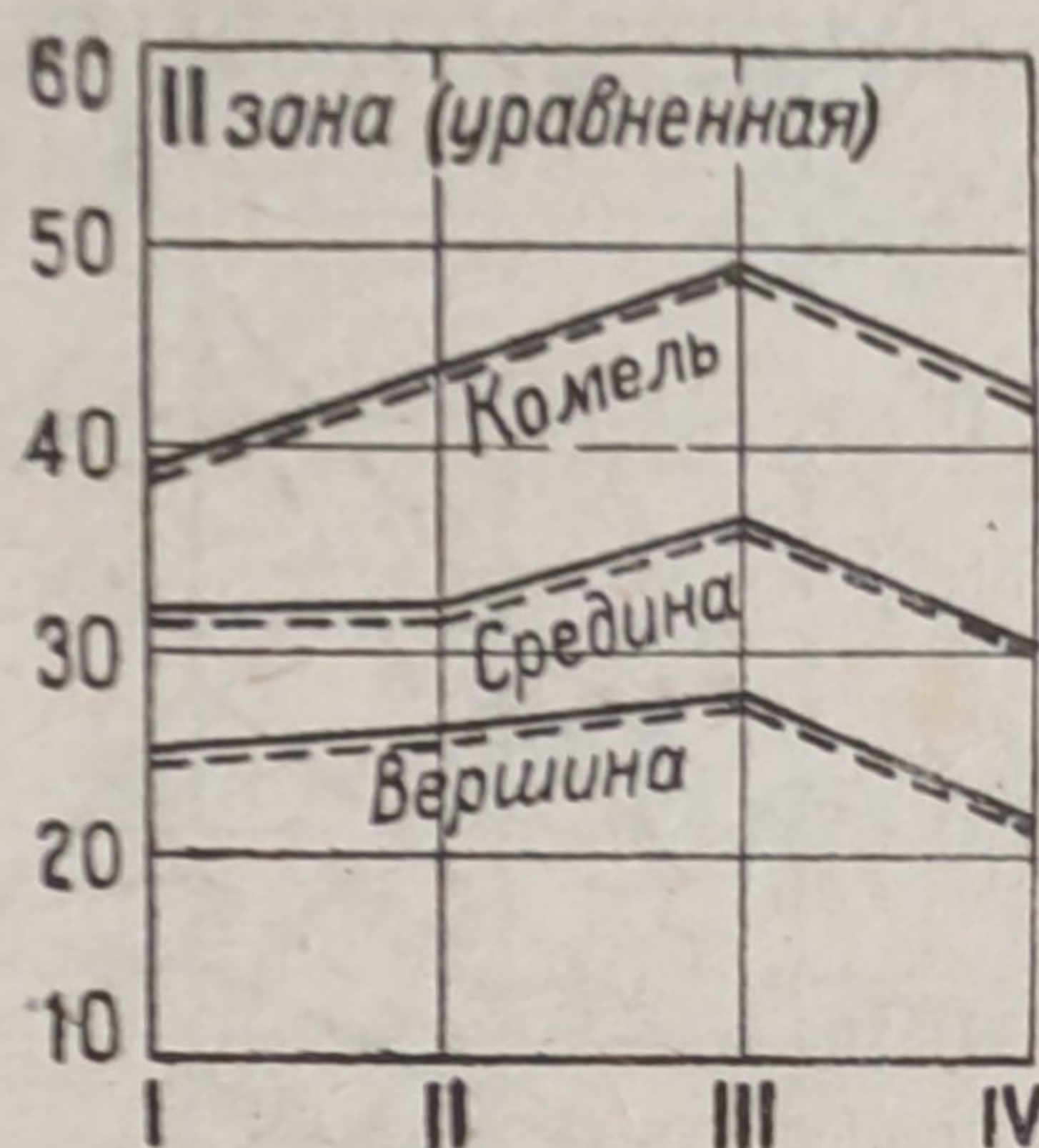
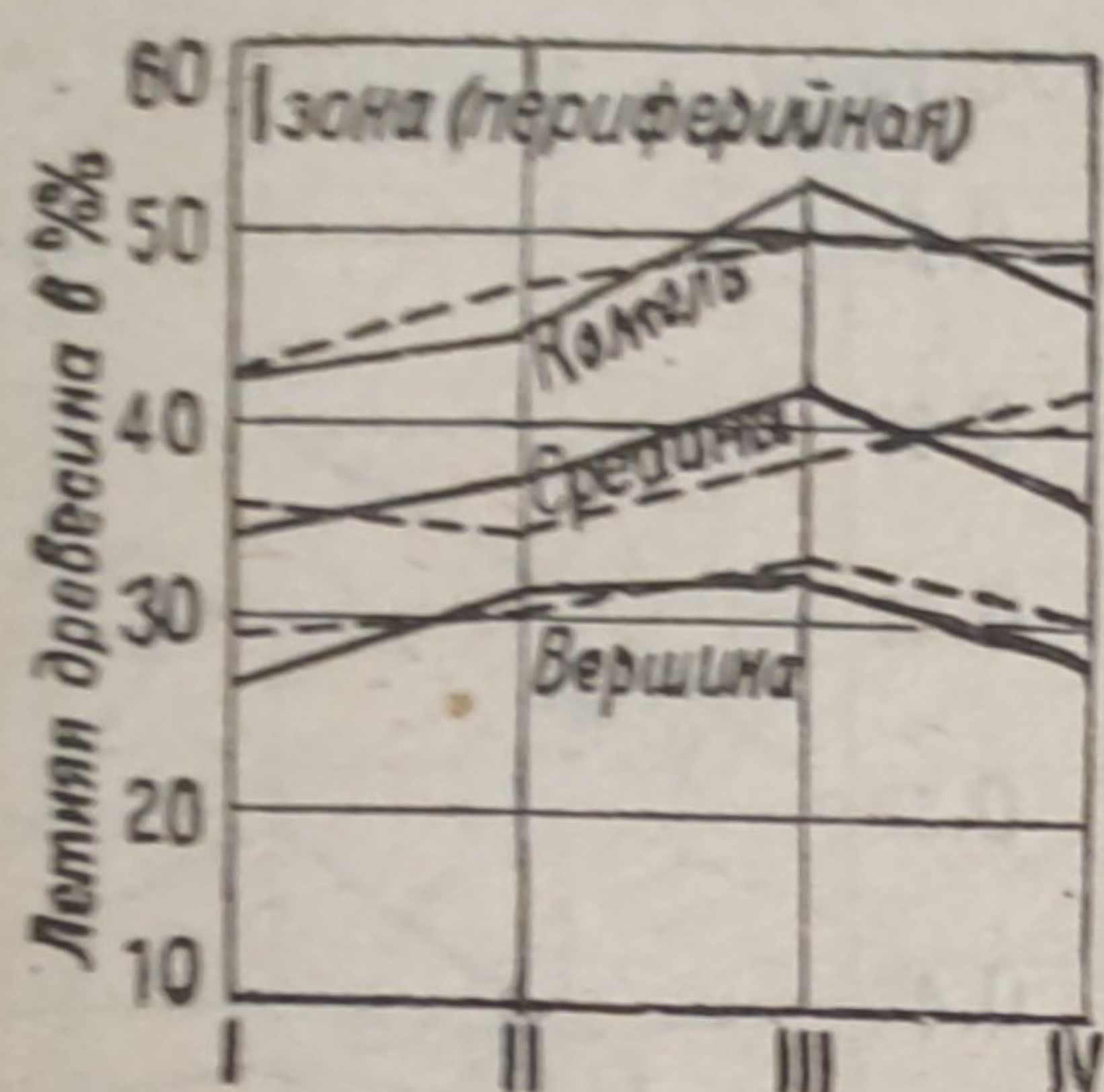


Рис. 2а. Абсолютные величины: — подсосоченная древесина; — неподсосоченная.

Рис. 2б. Отклонения и достоверности: k — подсосоченная древесина в % от неподсосоченной; b_1 — достоверность разницы средних подсосоченной и неподсосоченной I зоны; b_2 — достоверность разницы между I и II зонами подсосоченной древесины.

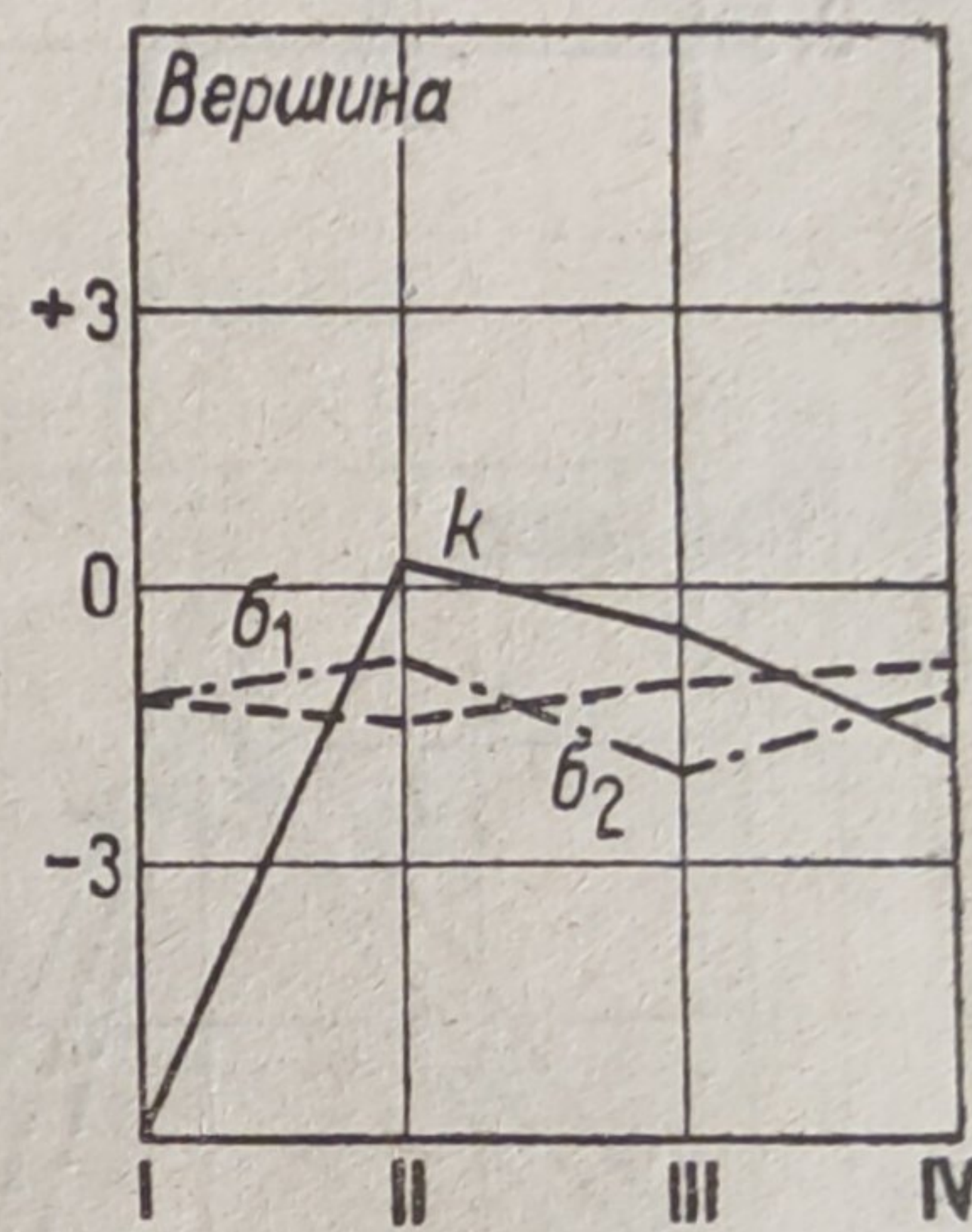
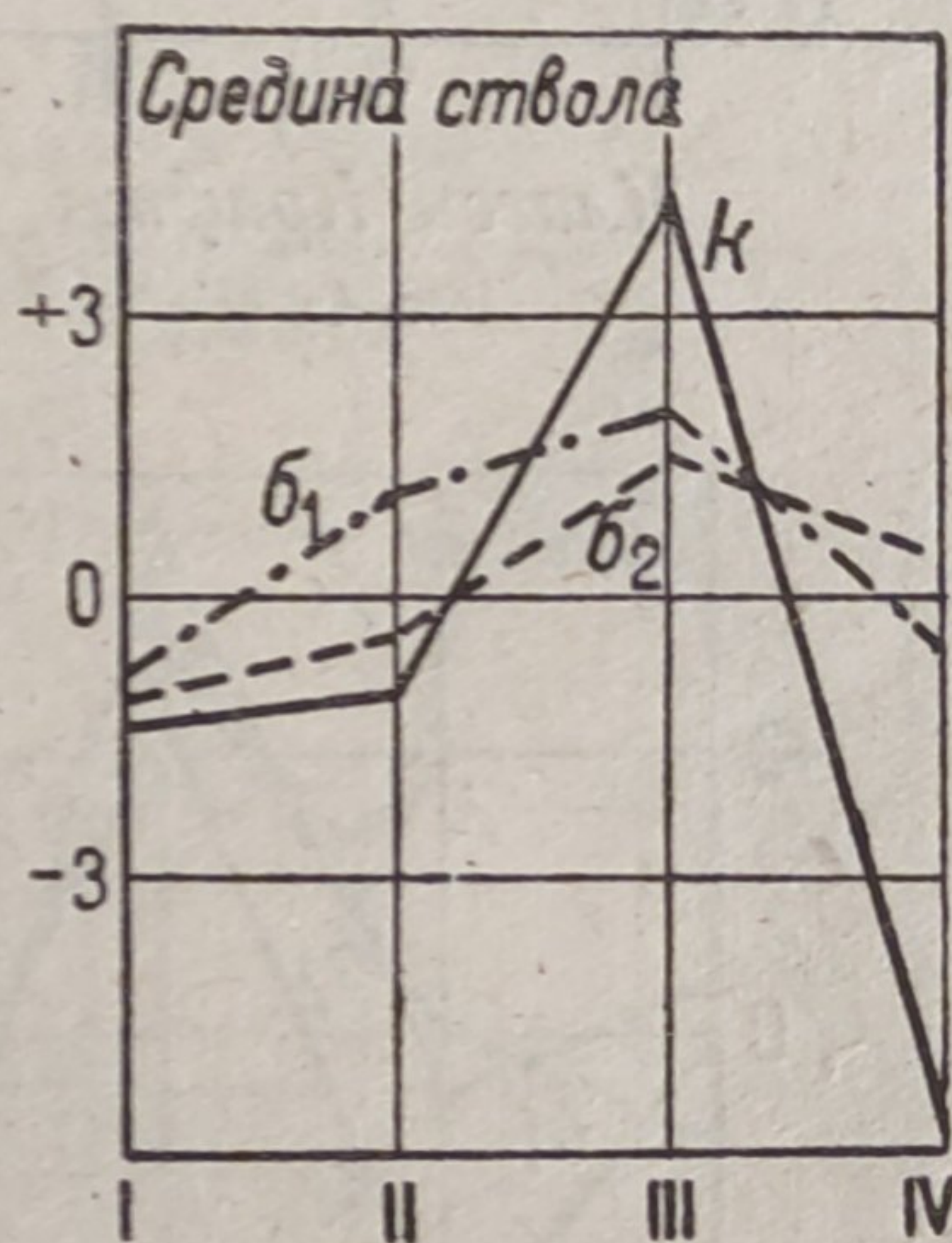
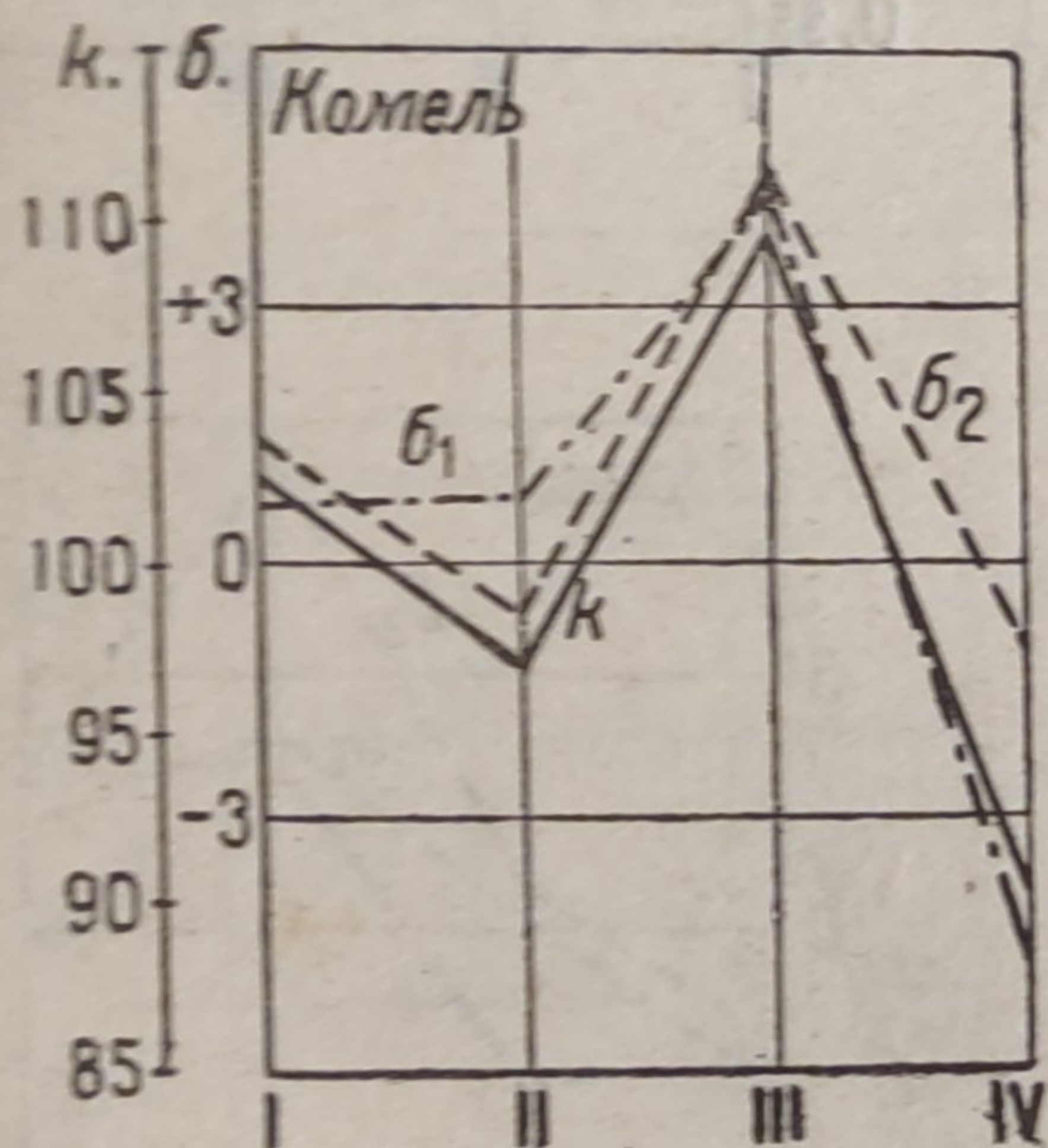
Рис. 2в. Общие вариационные кривые: — подсосоченная древесина; — неподсосоченная древесина.

Процент летней древесины



Классы Крафта

Рис. 3а.



Классы Крафта

Рис. 3б.

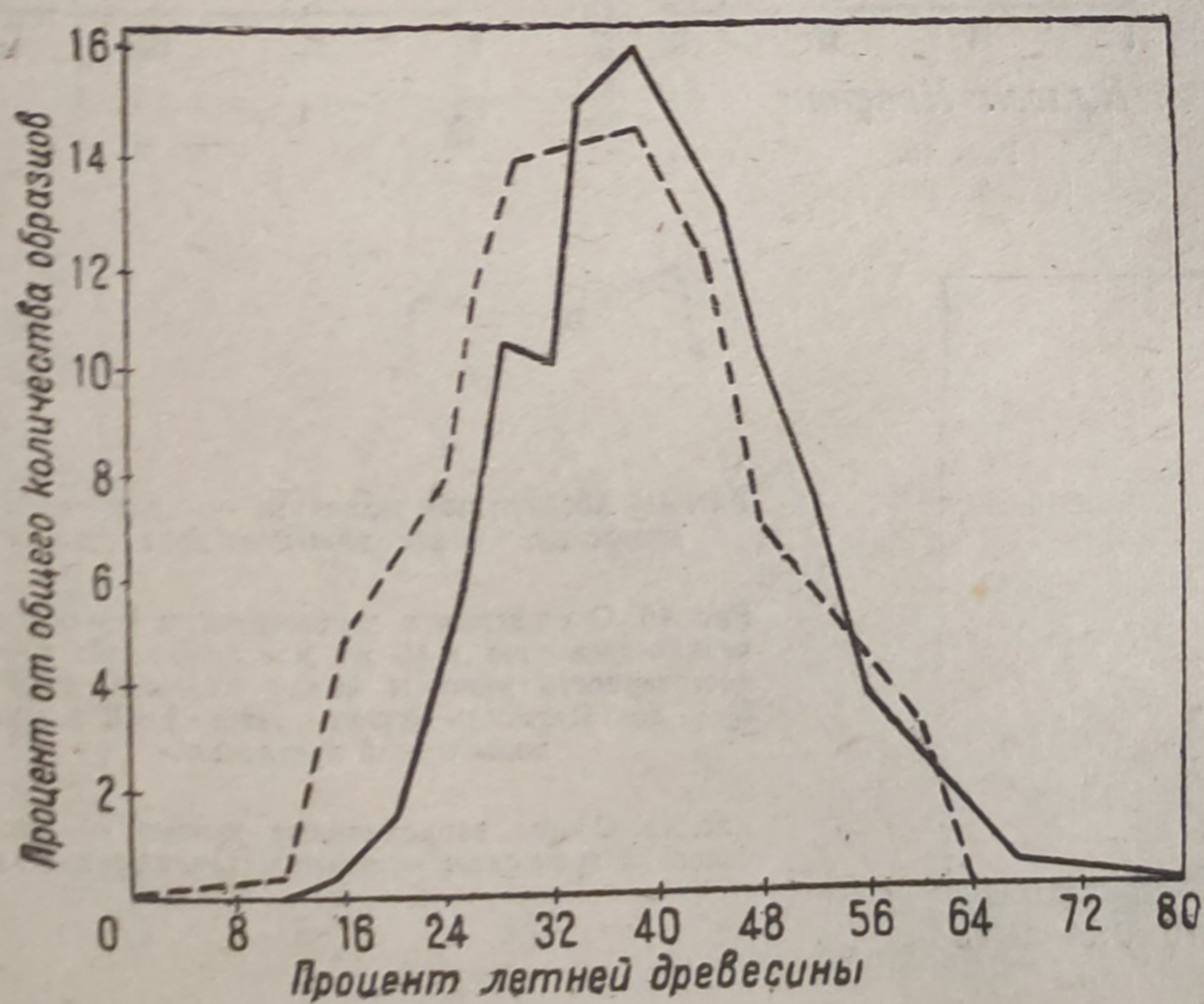


Рис. 3а. Абсолютные величины: — подсосоченная древесина; ---- неподсосоченная древесина.

Рис. 3б. Отклонения и достоверности: k — подсосоченная древесина в % от неподсосоченной; b₁ — достоверность разницы средних подсоченной и неподсосоченной I зоны; b₂ — достоверность разницы между I и II зонами подсоченной древесины.

Рис. 3в. Общие вариационные кривые: — подсосоченная древесина; ---- неподсосоченная древесина.

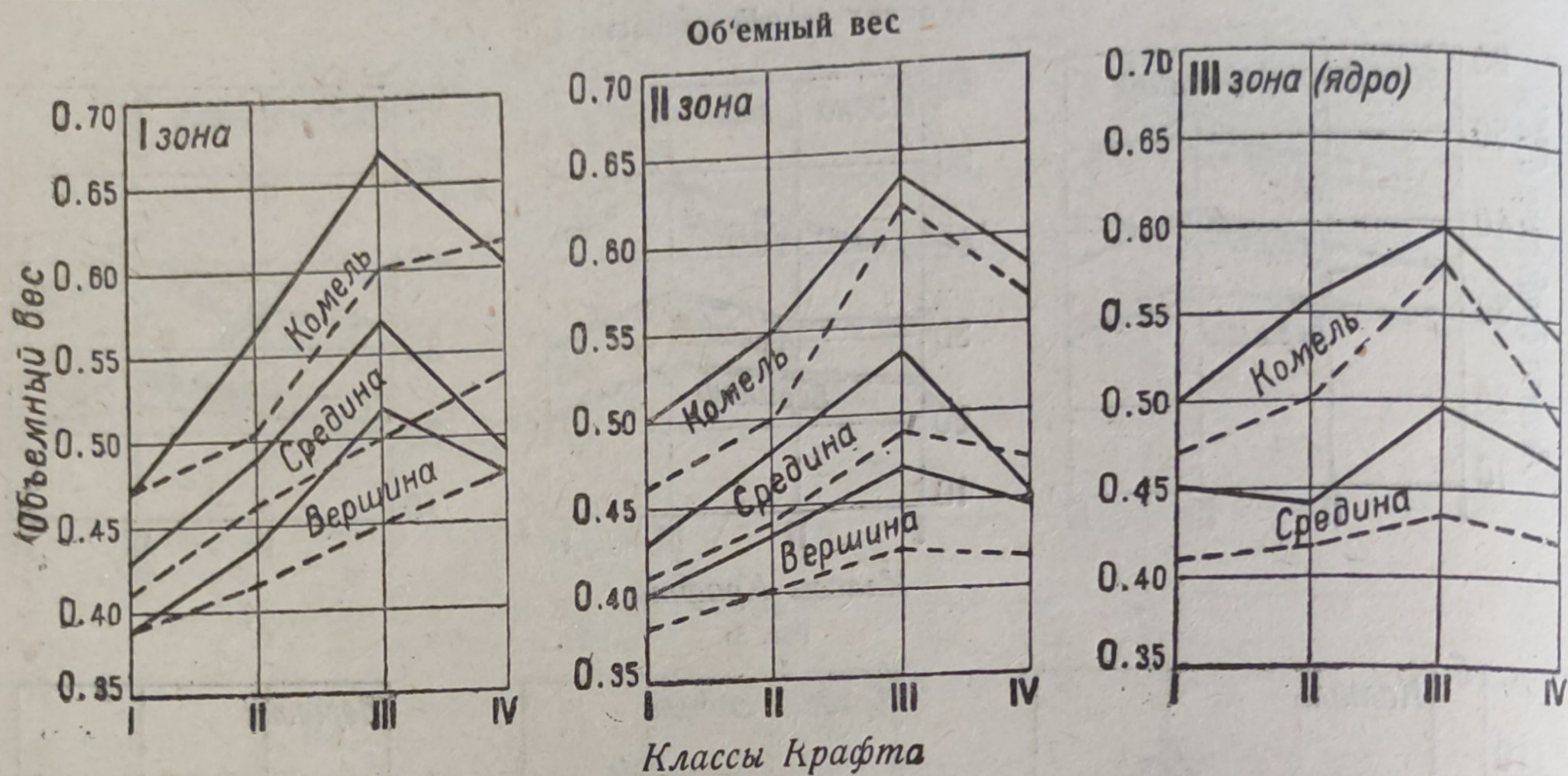


Рис. 4а.

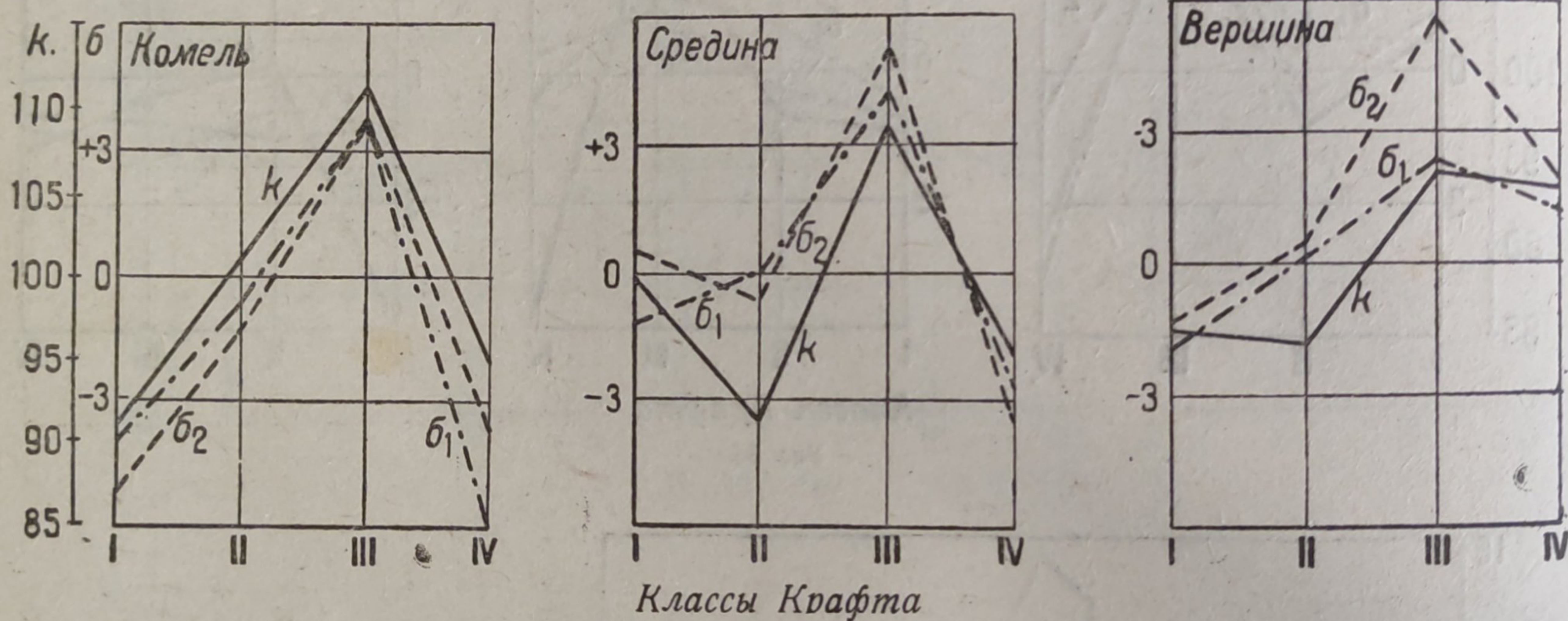


Рис. 4б.

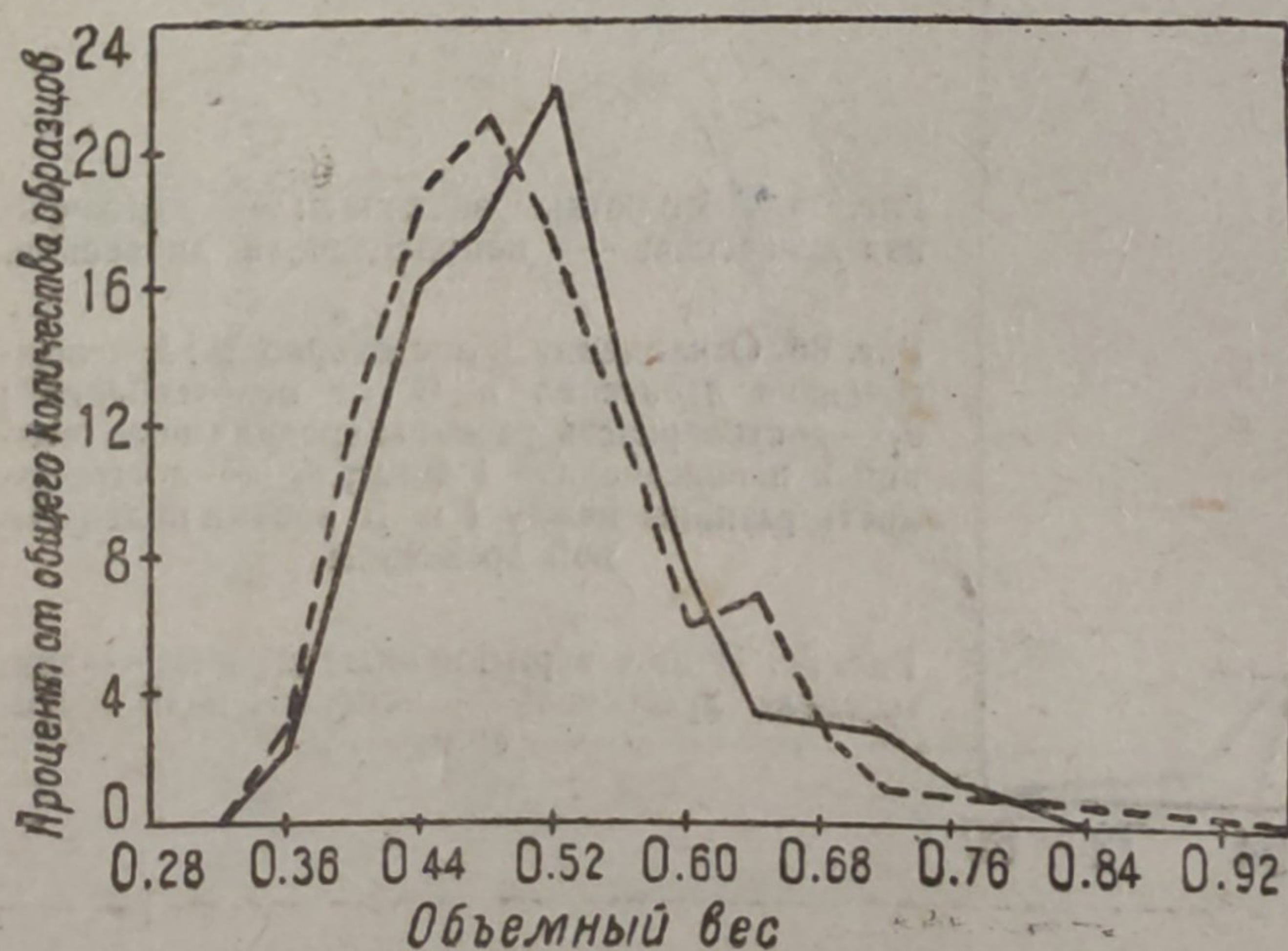


Рис. 4а. Абсолютные величины: — подсоченная древесина; ---- неподсоченная древесина.

Рис. 4б. Отклонения и достоверности: k —подсоченная древесина в % от неподсоченной; b_1 —достоверность разницы между первыми зонами; b_2 —достоверность разницы между I и II зонами подсоченной древесины.

Рис. 4в. Общие вариационные кривые: — подсоченная древесина; ---- неподсоченная древесина.

Крепость при сжатии вдоль волокон

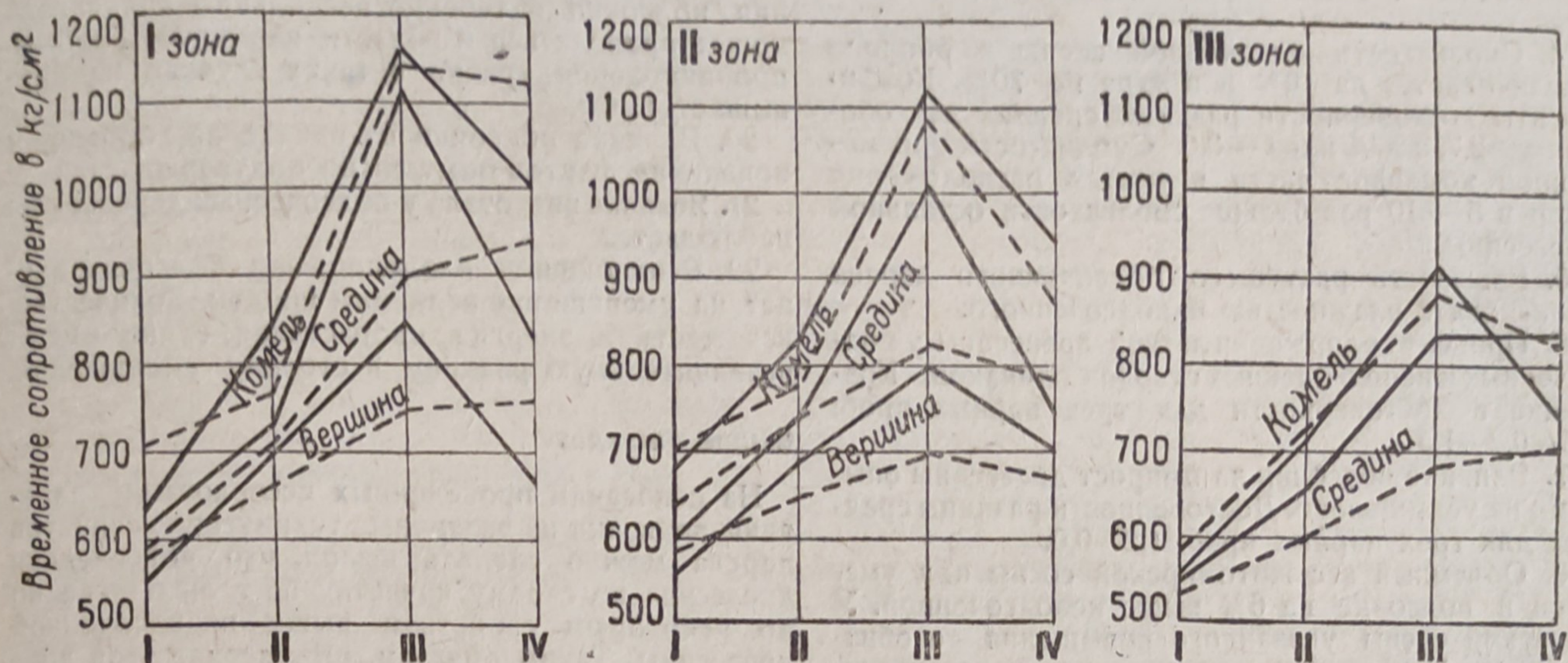


Рис. 5а.

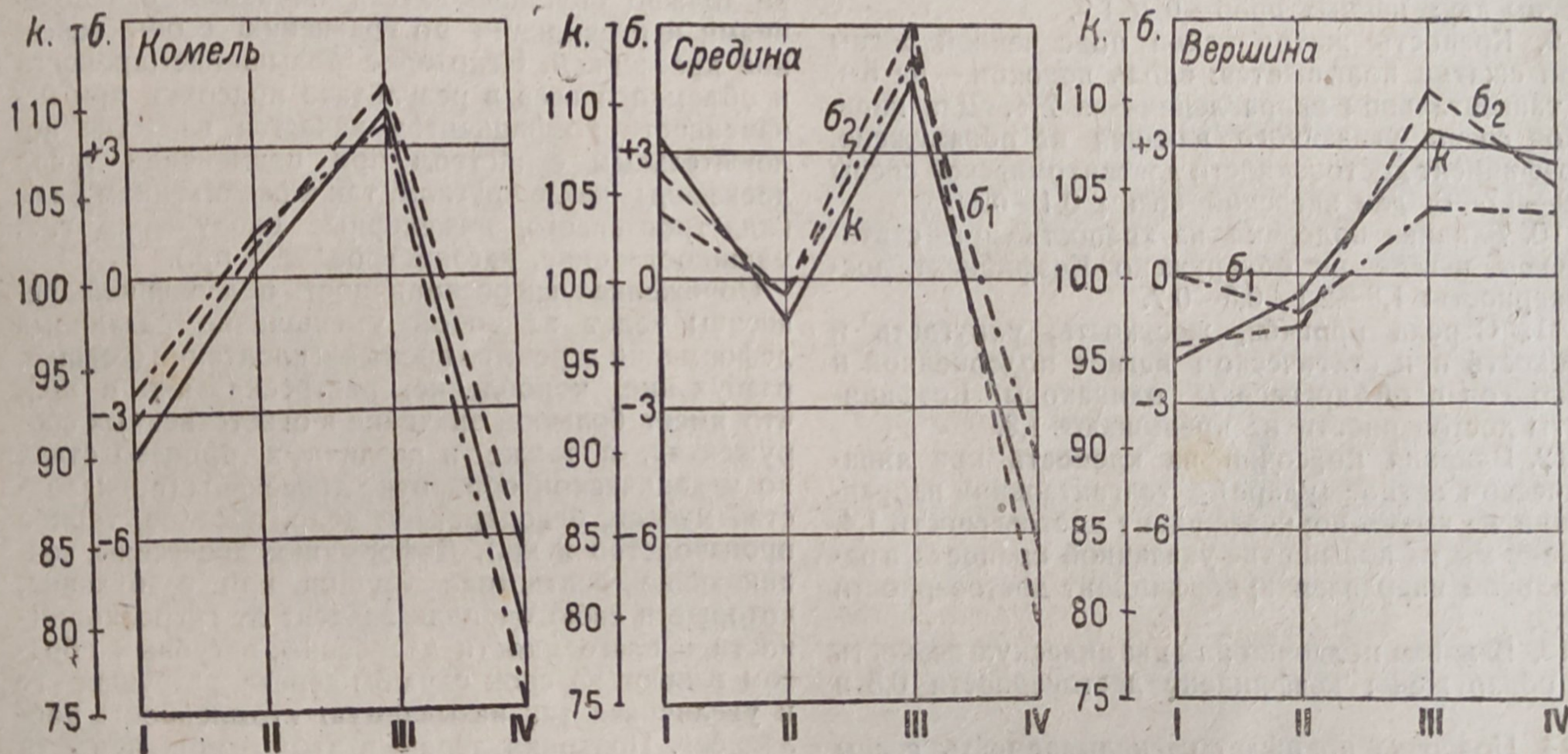


Рис. 5б.

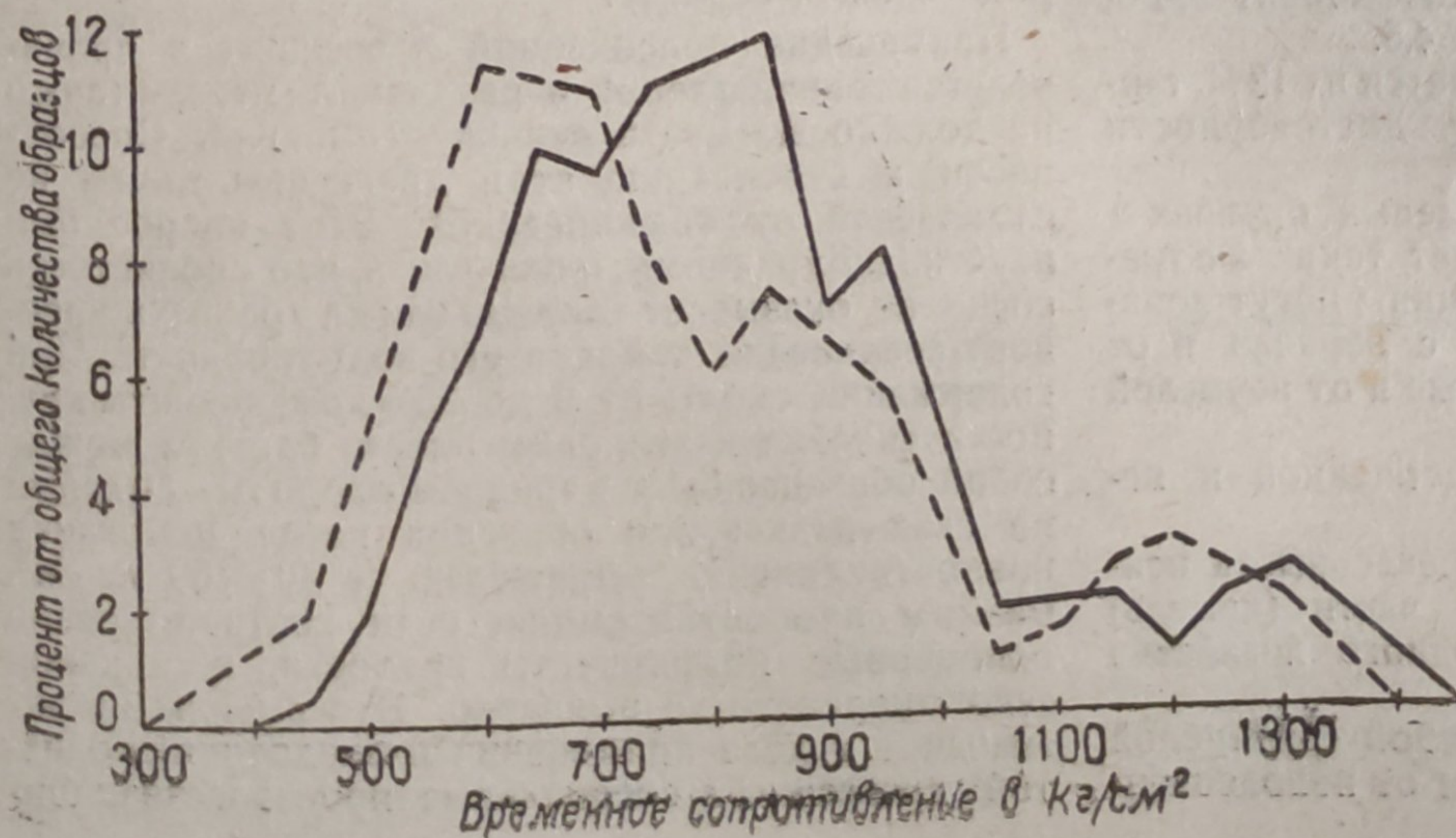


Рис. 5а. Абсолютные величины: — подсоченная древесина; неподсоченная древесина.

Рис. 5б. Отклонения и достоверности: k — подсоченная древесина в % от неподсоченной; b_1 — достоверность разницы между первыми зонами; b_2 — достоверность разницы между I и II зонами.

Рис. 5в. Общие вариационные кривые: — подсоченная древесина, неподсоченная древесина.

тенденцию повышать физико-механические свойства.

4. Смолистость подсоченной сосны в оболони увеличивается на 30% и в ядре на 70%. Коэффициенты достоверности разницы средних для оболочки — 2,7, а для ядра — 3,0. Смолистость просмоленной комлевой части в местах расположения карр в 5—10 раз больше смолистости остальной древесины.

5. Влажность растущего подсоченного дерева одинакова с влажностью неподсоченного.

6. Процент содержания летней древесины у подсоченных и неподсоченных стволов одинаков. Коэффициент достоверности для трех парных проб: 1,5—0,8—1,5.

7. Влияние подсочки на прирост древесины опытами не установлено. Достоверность разницы средних для трех парных проб: 1,2—0,0.

8. Объемный вес житомирской сосны при умеренной подсочке на 6% выше неподсоченной. У киевской сосны указанного повышения не обнаружено. Коэффициент достоверности соответственно для житомирской сосны +7,5, для киевской сосны двух парных проб — 0 и 1,6.

9. Крепость житомирской подсоченной сосны при сжатии повышается: вдоль волокон — на 5%, в тангентальном направлении — на 7%. Для киевской сосны указанного влияния не обнаружено. Коэффициент достоверности для житомирской сосны 4,9—3,7—6; для киевской сосны 0,1—0,4.

10. Влияния подсочки на крепость при статическом изгибе не обнаружено. Коэффициент достоверности: 1,8—2,1—0,6—0,7.

11. Стрела прогиба, жесткость, упругость и гибкость при статическом изгибе подсоченной и неподсоченной древесины одинаковы. Коэффициенты достоверности не превышают 1,8.

12. Влияния подсочки на крепость при динамическом изгибе (ударе) в тангентальном направлении не выявлено; коэффициент достоверности 1,4. Имеет место повышение указанной крепости в радиальном направлении; коэффициент достоверности 2,9.

13. Влияния подсочки на динамическую вязкость не обнаружено; коэффициент достоверности 0,5 и 0,1.

14. Подсочка понижает раскалываемость сосны в тангентальном направлении на 8,5% и в радиальном направлении на 10,5%. Коэффициент достоверности соответственно 3,6 и 4,5.

15. Торцевая твердость повышается на 12%, тангентальная — на 9%. Коэффициент достоверности соответственно 5,9 и 4,9.

16. Количество трещин в комлевых бревнах в результате подсочки не превышает таких же трещин у неподсоченных бревен. Трещины могут появляться от соскабливания смолы с зеркала и от обнажения карры на зиму, а также и от неумелой зарубки карманов.

17. Коэффициенты качества подсоченной и неподсоченной сосны одинаковы.

18. Применение подсоченной древесины за исключением сильно просмоленной части (комель) возможно во всех отраслях народного хозяйства без каких-либо ограничений.

19. Степень зараженности синевой срубленной подсоченной сосны не отличается от неподсочен-

ной. У стоящих деревьев при условии прекращения подсочки в течение нескольких лет синева может проявляться в области карманов. Глубина проникновения грибка в таких случаях не превышает 1 мм.

20. Влияние подсочки на нападение короедов и появление фаутов опытами не подтверждается.

21. Явление ветровала у подсоченных деревьев не наблюдается.

22. В отношении плодоношения подсочка влияет на уменьшение величины шишек. Количество, всхожесть и энергия прорастания семян имеют незначительную разницу в сторону уменьшения.

Общие выводы

На основании проведенных исследований влияния подсочки на различные технические свойства дерева можно сделать вывод, что подсоченная древесина по своему качеству не только ниже, но по некоторым свойствам выше неподсоченной древесины. Таким образом, применение этой древесины в различных отраслях народного хозяйства не должно обуславливаться никакими ограничениями и оговорками по сравнению с обыкновенной древесиной. Некоторое повышение крепости и объемного веса в результате подсочки при неизменности коэффициентов качества является положительным свойством при применении такой древесины как в круглом, так и распиленном виде (жилстроительство, инженерные сооружения, с.-х. машиностроение, вагоностроение и пр.).

Пониженная гигроскопичность подсоченной древесины ведет за собой уменьшение различных деформаций дерева во время эксплуатации (усушка, разбухание, коробление, растрескивание и пр.), что имеет большое значение в ответственных сооружениях, а также в различных производствах по механической обработке древесины (производство мебели, белодеревное дело, обозное, тарное производство и пр.). Деформации древесины, возникающие вследствие усушки или разбухания, которые в свою очередь зависят от гигроскопичности и влагоемкости древесины, пагубным образом влияют на срок службы дерева, разрушая его и увеличивая так называемую утомленность последнего. Подсочка дерева в этом отношении хотя бы частично уменьшает действие указанных отрицательных свойств.

Применение подсоченной древесины в производстве окон, дверей и различной мебели также не должно вызывать никаких сомнений. Способность к склеиванию этой древесины ничем не отличается от обыкновенной. Этот вопрос был изучен Н. Бураковым, и оказалось, что смолистость сосны не оказывает влияния как на крепость клеевого соединения, так и на его водупорность. При содержании смолы от 2 до 25% коэффициенты крепости склейки казеиновым клеем близких между собой образцов были в среднем около $70-80 \text{ кг/см}^2$ на скалывание; для образцов после намокания крепость склейки выражалась в $40-60 \text{ кг/см}^2$. Разным процентам смолистости соответствовали одинаковые коэффициенты крепости, и никакой закономерности не выявлено. Эти выводы имеют значение в деле применения и внедрения смолистой древесины в специальные производства, ши-

роко применяющие склейку деревянных деталей. Отделка поверхности сосновых мебельных деталей (протрава, окрашивание, лакировка, полировка, беление) может упираться главным образом в повышенную смолистость сосны; сосновая древесина вообще трудно поддается отделке, но просмоленная древесина, в которой смолистость во много раз превосходит обыкновенную смолистость сосны, особенно трудно поддается указанной отделке. Подсоченная сосна из описанного района произрастания (средняя смолистость которой колеблется в пределах 2—8%) по отделке не должна отличаться от неподсоченной, хотя нами специальных опытов и не было проведено. Это подтверждается также тем, что до сих пор со стороны практики не было никаких нареканий в этом направлении.

Так как при одинаковых коэффициентах качества подсоченная древесина немного крепче неподсоченной, то при одной и той же заданной и допускаемой крепости применение подсоченной древесины делает конструкцию более легкой. Это имеет значение в тех отраслях применения древесины, где вес конструкции играет существенную роль (автостроение, обозостроение, с. х. машиностроение и пр.).

В связи с повышенной твердостью и пониженной раскалываемостью подсоченная древесина должна несколько труднее поддаваться обработке инструментами (пиление, строгание, сверление, раскалывание). Зато должна увеличиваться сопротивляемость выдергиванию гвоздей и шурупов, что имеет значение при скреплении частей дерева между собой. При пропитке дерева антисептическими веществами смолистость является главным препятствием. Однако пропитываемость подсоченной древесины по тем же причинам, что и протравление, лакировка и покраска, не может быть ниже по сравнению с обыкновенной древесиной, и разница в пропитываемости не должна являться существенной.

Несколько иначе обстоит вопрос с просмоленной древесиной комлевой части подсоченных стволов, смолистость которой, как указано выше, значительно превосходит неподсоченную и колеблется в пределах от 18 до 30%. В зависимости от применения древесины осмоление может быть одновременно отрицательным и положительным качеством. Просмоленная древесина, применяемая в круглом виде, например телефонные столбы, шпалы, рудничная стойка, строительные бревна и т. д., имеет большие преимущества перед непросмоленной древесиной, так как смола как антисептическое вещество увеличивает стойкость дерева против гнилостного процесса, придавая ему больше крепости и долговечности.

В то же время в специальных видах механической обработки (мебельное, белодеревное производство и др.) использование просмоленной древесины (естественный смол) встречает некоторое затруднение, исключая склеиваемость, которая не зависит от смолистости. Такая древесина плохо обрабатывается, плохо полируется и лакируется, вытекающая из дерева смола препятствует проникновению различных протрав, красок, политуры. То же нужно сказать и относительно обработки инструментами, стирания на древотер-

ных камнях, пропарки и пропитки антисептическими веществами. Просмоленная древесина благодаря повышенной смолистости значительно труднее поддается вышеуказанной обработке. Поэтому такую древесину пускать в распиловку на мебельные и подобные им детали нецелесообразно. Там же, где можно такие доски применять в непокрашенном виде, например черные полы, различные переборки, деревянные перекрытия и т. п., долговечность их и сопротивляемость гниению значительно больше обыкновенной древесины.

При усовершенствованных методах подсочки, применяемых в настоящее время, просмоленный слой занимает незначительную ширину и при распиловке комлевых бревен на доски целиком переходит в обапола. Можно лишь говорить об уменьшенном выходе пиломатериалов из комля, если была применена долговременная подсочка „на жизнь“ с широким слоем просмоления и другими дефектами (рубцы), изъятие которых связано с ускорением или сужением выпиленных досок. Поэтому в таких случаях целесообразнее будет использовать такое бревно целиком, не производя распиловки.

Средняя характеристика свойств подсоченной и неподсоченной древесины

(Для житомирской сосны—средние для всей древесины стволов насаждения; для киевской сосны—средние для комлевой части насаждения по всем классам Крафта).

Таблица 3

Характеристика средних	Оболочка		Ядро	
	подс.	неподс.	подс.	неподс.
Абс. влажн. в свежесрубл. состоянии в %	113	108	27	27
Коеф. вариации в %	11	10	9	7
Коеф. точности в %	0,7	0,6	1,7	0,9
Достоверность разницы средних	+ 0,7		0	
Смолистость в %	2,7	2,1	5,3	3,2
Коеф. вариации в %	45	40	51	36
Коеф. точности в %	7	5,7	16	14
Достоверность разницы средних	+ 2,7		+ 3,1	

Таблица 4

Характеристика средних	Житомирская сосна		Киевская сосна			
	Ia бонит.		Ia бонит.		III бонит.	
	подс.	неподс.	подс.	неподс.	подс.	неподс.
Ширина годичных колец в мм	2,2	2,1	1,8	1,8	1,8	1,8
Коеф. вариации в %	50	48	34	32	40	34
Коеф. точности в %	2,6	2,1	4,2	3,5	6,2	5,3
Достоверность разницы средних	+ 1,2		0		0	

БЕЛАРУСКИ
ТЭХНАЛАГІЧНЫ ІНСТЫТУТ
Імя С. М. КІРАВА
БІБЛІЯТЭКА

Таблица 5

Характеристика средних	Житом. сосна		Киевская сосна			
	Ia бонитет		Ia бонитет		III бонитет	
	подс.	неподс.	подс.	неподс.	подс.	неподс.
Процент летней древесины	38	37	45	44	39	37
Коэф. вариации в %	31	25	18	14	16	17
Коэф. точности в %	1,4	1,1	2,5	1,5	2,5	3,7
Достоверность разницы средних	+ 1,5		+ 0,8		+ 1,5	
Объемный вес в см ³	0,52	0,49	0,60	0,60	0,55	0,54
Коэф. вариации в %	17	17	12	11	13	9
Коэф. точности в %	0,6	0,6	1,1	0,8	1,4	1,0
Достоверность разницы средних	+ 7,5		0		+ 1,6	

Таблица 6

Характеристика средних	Житомирская сосна Ia бонитет						Киевская сосна			
	Вдоль волокон.		Танг. напр.		Рад. напр.		Вдоль волокон			
	подс.	неподс.	подс.	неподс.	подс.	неподс.	Ia бонитет		III бонитет	
Крепость при сжатии в кг/см ²	800	760	105	99	63	59	940	937	810	800
Коэф. вариации	26	23	38	32	25	23	21	17	17	20
Коэф. точности	0,8	0,7	1,2	1,0	0,8	0,7	1,8	1,3	1,9	2,2
Достоверность разницы средних	+ 4,9		+ 37		+ 6,0		+ 0,1		+ 0,4	

Таблица 7

Характеристика средних	Житомирская сосна				Киевская сосна			
	Танг. напр.		Рад. напр.		Танг. напр.		Рад. напр.	
	подс.	неподс.	подс.	неподс.	подс.	неподс.	подс.	неподс.
Крепость при стат. изгибе в кг/см ²	1190	1130	1100	1030	1386	1406	1280	1240
Коэф. вариации в %	31	28	28	29	22	18	19	20
Коэф. точности в %	2,0	2,2	2,2	2,4	2,8	1,9	3,0	3,3
Достоверность разницы средних	+ 1,8		+ 2,1		- 0,6		+ 0,7	

Таблица 8

Характеристика средних	Вдоль волокон		Тангент. направл.	
	подсоч.	неподс.	подсоч.	неподсоч.
Твердость в кг/см ²	510	457	386	300
Коэф. вариации в %	30	31	26	26
Коэф. точности в %	1,3	1,4	1,2	1,2
Достоверность разницы средних	+ 5,9		+ 4,9	

Таблица 9

Характеристика средних	Танг. напр.		Рад. напр.	
	подс.	не-подс.	под.	не-подс.
Стрелка прогиба в мм	7,8	7,7	8,5	8,4
Коеф. вариации в %	22	15	22	22
Коеф. точности в %	1,6	1,2	1,8	1,8
Достоверность разницы средних .	+ 0,7		+ 0,5	
Коеф. гибкости в 10^{-6} см ² /кг . .	28,8	27,0	34,0	32,2
Коеф. вариации в %	27	26	28	25
Коеф. точности в %	2,3	2,7	3,1	2,9
Достоверность разницы средних .	+ 1,8		+ 1,3	

Таблица 10

Характеристика средних	Танг. напр.		Рад. напр.	
	подс.	не-подс.	подс.	не-подс.
Крепость при ударе в кг/см ² . .	1 470	1 420	1 400	1 310
Коеф. вариации в %	22	20	21	17
Коеф. точности в %	1,9	1,7	1,8	1,5
Достоверность разницы средних .	+ 1,4		+ 2,9	
Динамическая вязкость в кг-см/см ³	2,69	2,64	3,87	3,86
Коеф. вариации в %	39	33	35	29
Коеф. точности в %	3,2	2,9	3,0	2,0
Достоверность разницы средних .	+ 0,5		+ 0,1	
Раскалываемость в см/кг	0,078	0,085	0,079	0,088
Коеф. вариации в %	23	20	21	21
Коеф. точности в %	1,8	1,6	1,6	1,7
Достоверность разницы средних .	- 3,6		- 4,5	

К вопросу о характеристике и применении древесно-волоконистых строительных материалов

Инж. С. В. Качурин

Наличие огромных сырьевых ресурсов лесной промышленности и острая нужда Союза ССР в высококачественных материалах для строительства настоятельно диктуют развитие интереснейшей отрасли — производства древесно-волоконистых строительных материалов, почему более широкое ознакомление с характеристикой и применением их приобретает значительный интерес.

Древесноволокнистые строительные материалы являются продуктом переработки древесины. Главнейшие операции технологического процесса заключаются в предварительном измельчении и подготовке сырья, последующем его размоле на длиноволокнистую массу, отливке и прессовании без применения каких-либо связующих веществ и конечной основной операции — сушке.

Для придания материалу улучшенных, новых свойств может быть применена пропитка как в массе, так и в виде готового изделия.

Отличительным свойством рассматриваемых продуктов является весьма большая однородность, придающая им одинаковые механические, тепловые, звукоизоляционные и прочие качества.

Основные требования, предъявляемые к древесноволокнистым стройматериалам, могут быть сведены к следующему:

1. Достаточная механическая прочность для данного назначения материала.

2. Высокие теплоизолирующие свойства в случае применения их в качестве теплоизоляторов.

3. Высокие звукоизолирующие свойства в случае применения их в качестве звукоизоляторов.

4. Высокие тепло- и звукоизоляционные свойства, когда материал применяется одновременно как тепло- и звукоизолятор¹.

5. Наивозможно меньший объемный вес для каждого данного вида материала.

6. Удобство применения в конструкциях, т. е. соответствующие размеры, хорошая „гвоздимость“, возможность закрепления посредством мастик и склеивающих веществ, возможность нанесения штукатурки и т. д.

7. Легкость отделки, т. е. легкость распиловки, обработки на станках, покраски и т. д.

8. Частичная или полная водостойкость. Частичная тогда, когда материал не подвергается непосредственному соприкосновению с водой, и полная — в обратном случае.

9. Некоторые специальные требования к какому-либо данному сорту в отношении:

- а) полной или частичной огнестойкости,
- б) некоторых антисептических свойств,
- в) сопротивления заражению грибом,
- г) сопротивления атмосферным влияниям.

Небезынтересно подробнее остановиться на некоторых важнейших из перечисленных свойств.

* * *

В отношении механической прочности надлежит предъявлять требования применительно на-

¹ Следует оговориться, что обычно высоким теплоизолирующим свойствам сопутствуют и звукоизоляционные качества. Но так как в отдельных случаях могут быть исключения, то при рассмотрении основных требований, предъявляемых к материалам, таковые в части тепло- и звукоизоляции разбиты.

значению. Так например, от материала, который предназначается специально на внутреннюю изоляцию, требуется лишь такая степень прочности, чтобы он мог легко транспортироваться и закрепляться в конструкции, например при прибивании гвоздями. От материала, назначаемого для обшивки, требуется достаточное сопротивление при работе на сжатие, вдавливание и т. д.

Сорта, имеющие наиболее малые объемные веса, начиная с 0,15, имеют механические свойства, лежащие в пределах при работе: на изгиб 10—20 кг/см²; на разрыв 3—15 кг/см².

Переходя к материалам более плотным и прочным, объемного веса до 1,0 и выше, мы видим, что им могут быть приданы весьма высокие механические свойства, выражающиеся цифрами: при работе на изгиб 700—1500 кг/см², на разрыв 350—1200 кг/см².

На основании данных Государственного управления по испытанию материалов в Берлине величина вдавливания для одного из сортов плотного древесноволокнистого материала была равна: при 20 кг/см² $\frac{9}{100}$ мм; при 40 кг/см² $\frac{9}{100}$ мм; при 60 кг/см² $\frac{11}{100}$ мм; при 100 кг/см² $\frac{13}{100}$ мм, а при весьма высокой нагрузке в 4000 кг/см² вдавливание было равно 1,14 мм.

Вполне понятно, что внедрение каждого нового материала в широких масштабах проходит известный путь, встречаясь зачастую с скептицизмом лиц, привыкших к старым, вполне проверенным конструкциям.

Исходя из этих соображений, проф. Роули провел сравнительные испытания механической прочности инсулита (материала, подобного рассматриваемым нами) и дерева. Проф. Роули, директор экспериментальной технической лаборатории в университете штата Миннесота, провел эти опыты, сравнивая инсулитовую и деревянную обшивку для постройки стен. Для испытаний была выполнена рамочная конструкция, и они были проведены в совершенно одинаковых условиях, на сжатие. Инсулитовые плиты были взяты наудачу из большого склада и заклеены. Размер¹ плит 4" (1 219 мм) × 8" (2 438 мм). Лист № 1 имел среднюю толщину 0,521" (13,25 мм) и вес 22,13 фунта (10,6 кг), а лист № 2 имел среднюю толщину 0,503" (12,8 мм) и весил 21,75 фунта (9,86 кг). Закрепление как досок, так и плит производилось на рамочной конструкции посредством гвоздей. Для испытания применялась постепенная нагрузка. Отклонения, вызванные напряжением в конструкции, фиксировались с помощью стальной шкалы, помещенной на наружной стороне стены, и регистрировались посредством соответствующих приборов. Нагрузка повышалась начиная со 100 фунтов (45,35 кг). Обшивка с досками № 1 подвергалась разрушению при нагрузке в 1900 фунтов (862 кг), а обшивка с досками № 2 — при 1700 фунтах (771 кг), откуда средняя нагрузка для двух испытаний конструкции равна 1800 фунтам (816 кг). Обшивка № 1 из инсулитовых плит подвергалась разрушению при 4900

фунтах (2 222 кг) и обшивка № 2 из инсулитовых плит — при 4600 фунтах (2 086 кг), откуда средняя нагрузка равна 4750 фунтам (2 154 кг), причем среднее отклонение деревянных стен при нагрузке от 500 фунтов (227 кг) до 1000 фунтов (454 кг) на шкале было в 15 раз больше, чем отклонение инсулитовых плит при той же нагрузке.

При изучении результатов этих испытаний „вряд ли кто усомнится в большей крепости инсулитовой обшивки“, так формулирует проф. Роули результаты исследований.

Каждому, кто желает применить те или иные строительные материалы, должно быть ясно, что одним из залогов успеха являются их высокие теплоизолирующие свойства. Даже при самом примитивном строительстве (например войлочные кибитки у кочевников, тростниковые крыши у туземцев тропических стран и т. д.) применяются различные теплоизолирующие материалы. Стандартные дома имели часто весьма существенный недостаток, заключавшийся в том, что температура в них падала чрезвычайно резко, иногда на 15-20° в течение ночи¹, что конечно не может быть признано нормальным. В этом случае путем применения древесноволокнистых стройматериалов для изоляции вполне возможно поправить дело.

В домах капитальных и хорошо устроенных полезное использование теплопроизводительности топлива через отопительные системы равно 50-60%. Более экономичное использование имеющегося тепла (что чрезвычайно важно при эксплуатации дома) почти исключительно зависит от доведения его утечки через стены и крышу до минимума.

Коэффициенты теплопроводности некоторых важнейших изоляционных материалов, применяемых в строительстве, лежат в следующих пределах (табл. 1).

Таблица 1

Наименование	Коэф. теплопроводности	Вес кг/см ³
Пробковые плиты	0,035—0,057	80—350
Торфоплиты	0,04—0,05	130—150
Древесноволокнистые плиты . .	0,035—0,05	150—300

Из этого сравнения видно, что древесноволокнистые материалы не уступают лучшему изолятору, каковым является пробка, а также торфоплитам, далеко превосходя последние в отношении механической прочности и прочих качеств.

Сравнение теплоизоляционных свойств древесноволокнистых материалов с теми же свойствами других строительных материалов показывает чрезвычайные преимущества первых. Так например, по теплоизоляционным свойствам плита в 1,3 см заменяет 4,3 см дерева или 11,5 см гипса или 27 см кирпича или 33 см шлакобетона или 40 см гравобетона.

¹ По данным обследований Научного института коммунального хозяйства.

¹ Во всем дальнейшем изложении там, где приводятся заграничные данные, сохранено измерение в футах, дюймах и т. д., но одновременно всюду даны в скобках размеры в метрических мерах.

Применение такого рода изоляторов в строительстве в местностях, где климат подвержен значительным колебаниям, имеет еще и тот смысл, что не только сохраняет тепло, но и защищает жилище от жары, создавая тем самым более гигиенические условия для существования. Оставимся еще несколько подробнее на теплоизоляционных свойствах. Как известно, никакой изолятор не может дать 100% изоляции, так как каждый материал имеет свойство передавать тепло. Но способность передавать тепло весьма различна, и те из материалов, которые имеют наименьшую теплопроводность, могут быть признаны хорошими изоляторами. Наилучший изолятор — это воздух, например воздух, заключенный в весьма малых количествах, в пробке. Но если материал легко проницаем, то, благодаря обмену воздуха и насыщению его влагой, его изолирующие свойства весьма понижаются. Из сказанного ясно, что хороший изолятор должен быть: 1) легок и порист, 2) по возможности непроницаем и 3) должен обладать возможно наименьшим коэффициентом проводимости. При насыщении воздуха влагой естественно понижаются изолирующие свойства ввиду большей разности в коэффициентах теплопроводности воздуха и воды.

* *

В ряде случаев при строительстве требуется создавать звукоизоляцию и звукопоглощение, особенно в помещениях типа аудиторий, театра, кино, радиокомнат, бюро машинописи, производственных зданий, подверженных большому шуму, и т. д.

В СССР в связи с увеличением механизированного транспорта и ростом промышленности борьба с шумом приобретает исключительное значение. Шум вредно действует на человека. При сильном шуме повышается кровяное давление, нарушается сердечная деятельность, разрушается нервная система. Шум вреден даже, когда человек спит. Громадное значение поэтому приобретает изоляция жилых домов как от внешних, так и от внутренних шумов, не менее важна звукоизоляция производственных помещений и т. д.

Единицы измерения силы шума называются децибелами. Сильный шум аэропланного мотора равен 130 децибелам, шум в подземных станциях метрополитена может достигать 95 децибел. Звукоизолирующие стены и фундаменты, звукопоглощающая облицовка в тоннелях должны найти самое широкое распространение.

Для увеличения обычной звукоизолирующей способности иногда применяется материал, состоящий из нескольких слоев, соединенных дырчатыми перегородками с большим количеством отверстий. При таком устройстве весьма увеличивается способность материала заглушать звук.

По заграничным данным коэффициент поглощения звука древесноволокнистых стройматериалов лежит в следующих пределах: при частоте 128 — 0,14—0,28; 256 — 0,16—0,42; 512 — 0,3—0,7; 1024 — 0,45—0,74; 2048 — 0,57—0,77; 4096 — 0,55—0,77.

Посредством применения древесноволокнистых изоляторов можно внести поправку в акустику какого-либо помещения.

Это становится интересным в случае, когда необходимо совместить архитектурные и акустические требования.

Согласно американским данным, если принять открытое окно за 1,00, то стандартная древесноволокнистая плита должна быть принята за 0,3.

Приведем таблицу поглощения звука на единицу поверхности:

1. Открытое окно	1,00
2. Тяжелые занавески	0,4
3. Древесноволокнистая плита	0,3
4. Ковры на подкладке	0,20
5. Штукатурка	0,033—0,34
6. Кирпичная стена	0,032
7. Стекло одинарное	0,027
8. Металл	0,01

Отдельные предметы

Посетитель аудитории (на человека)	4,7
Стулья в театре	0,24—1,6
Обыкновенная деревянная скамья	0,15

Зная размеры какого-либо помещения (например зрительного зала) и материалы, которые применены для постройки, возможно вычислить суммарное число единиц поглощения, получаемое от всех поверхностей предметов, находящихся в зале, и зрителей.

Если требуется внести поправку в акустику в сторону увеличения количества единиц поглощения, то, зная звукопоглощающую способность древесноволокнистого материала, нетрудно исчислить, сколько квадратных единиц его надо применить для получения должного акустического эффекта.

* *

В конструкции материал может подвергаться непосредственному соприкосновению с водой, и тогда от него требуется полная водостойкость. В других случаях непосредственное соприкосновение с водой может не иметь места, и требования в отношении водостойкости могут быть понижены.

Если судить по ряду исследованных нами образцов заграничной продукции, то большинство из них обладает частичной водостойкостью, т. е. в той или иной степени впитывая влагу (как из воздуха, так и при непосредственном соприкосновении с водой), они от действия влаги не разрушаются.

Исследованные образцы принадлежали, главным образом, к группе тепло- и звукоизоляторов, от которых обычно не требуется полной степени водостойкости.

С другой стороны, материалу, путем специальной обработки, может быть придана весьма высокая степень водостойкости. Этим свойством например обладает наиболее плотный сорт мезонита, служащий даже материалом для изготовления гоночных лодок.

Для некоторых древесноволокнистых изоляторов поглощение влаги представляется следующими цифрами (табл. 2).

В таблице 2 приведены данные испытаний при погружении в воду при комнатной температуре.

При обработке путем например проклейки парафиновыми или торфяными или битумными

Таблица 2

Продолжительность испытания в часах	Вес образца	Увеличение веса	
		в г	в %
0	284,2	0,0	0,0
1	324,6	40,4	14,2
2	333,7	49,5	17,4
4	364,0	79,8	28,2
8	404,3	120,3	42,3
24	497,8	213,6	75,0
48	618,6	334,4	118,0
72	703,3	419,1	147,0
94	765,5	481,3	169,0

эмульсиями влагоустойчивость может быть значительно увеличена.

При продолжительности испытания в 24 часа и при проклейке 10%-ной парафиновой эмульсией были получены следующие результаты (уменьшение влагопоглощения по сравнению с непроклеенными образцами):

На гигроскопичность в 1,5 раза
 На испытание в плавающем состоянии в 10 раз
 При погружении в воду с грузом в 12 раз

* * *

Скажем также несколько слов о прочих свойствах материала. Во-первых, легкость (т. е. малый объемный вес). Это свойство важно потому, что с уменьшением объемного веса обычно уменьшается также и коэффициент теплопроводности. Следует оговориться однако, что повидимому указанная зависимость имеет свой предел. В части сти это явление было замечено при испытаниях некоторых сортов материалов, проведенных по нашему заданию в Теплотехническом институте, причем материал весьма легкий обнаружил худшие теплоизоляционные свойства, чем несколько более плотный. Но механические свойства материала, при котором начинает обнаруживаться указанное явление, делают применение его мало возможным, т. е., короче говоря, он весьма непрочен при столь низком объемном

весе. Отсюда следует, что практически в отношении тех материалов, механические свойства которых достаточно высоки, возможно считать, что чем материал легче, тем изоляционные свойства его выше.

Приведем зависимость между объемным весом и коэффициентом теплопроводности:

Таблица 3

Объемный вес	Коэффициент теплопроводности
0,150	0,038
0,175	0,045
0,200	0,048
0,225	0,050
0,250	0,052
0,275	0,055
0,300	0,057
0,325	0,062
0,350	0,065

Таблица дает примерное соотношение для одного из сортов древесноволокнистых строительных материалов.

Для других сортов, в зависимости от их качества, цифры, приведенные в таблице, могут быть подвержены некоторым колебаниям.

Другое важное последствие малого веса материала заключается в том, что более легкий во всех случаях применения облегчает конструкцию: будь то здание, сооружение, железнодорожный вагон и т. д.

Важно также, чтобы изоматериал мог быть без затруднений применен и закреплен к конструкции, т. е. чтобы он мог легко прибиваться, привинчиваться винтами, приклеиваться и т. д.

Кроме того, как показывает заграничный опыт, существенной является способность материала подвергаться отделке, т. е. чтобы он мог быть оштукатурен, окрашен, оклеен обоями и даже в некоторых случаях отполирован. Из специальных свойств важны огнестойкость, антисептические качества и т. д. Эти последние могут быть приданы путем специальной обработки, главным образом путем пропитки в массе, т. е. еще не в виде готового изделия.

(Продолжение следует.)

Коррозия древесины и борьба с нею

Б. Т. Изв. и Е. Н. Рассадина
(ЦНИЛХИ)

Настоящая работа, представляющая в теоретической части богатый экспериментальный материал, в своей прикладной части не дает достаточно положительных указаний о способах борьбы с уксуснокислотной коррозией. Но исследователи правы, указывая, что отчет о неудачах так же ценен, как отчет об удачном завершении эксперимента в смысле его прикладной ценности. Чрезвычайно ценным материалом является таблица 2, в которой содержится графа изменения титра

кислотности, служащая указанием на изменение характера адсорбции кислоты древесиной. Переход от положительной к отрицательной адсорбции в случае растительной одревесневшей ткани наблюдается в данном случае впервые в отношении уксусной кислоты.

То, что уксусная кислота высокой концентрации обезвоживает древесину, избирательно адсорбируясь ею, доказывается и нашими данными и наблюдением над деревянной аппаратурой,

сильно рассыхающейся при действии уксусной кислоты высокой концентрации. Специфическое действие 60%-ной уксусной кислоты известно давно, но ни одного удовлетворительного объяснения этому не предложено.

Производство уксусной кислоты страдает от неразрешенности до сих пор вопроса об оборудовании. В прежнее время при работе с разбавленной уксусной кислотой употреблялись деревянные трубопроводы из клепки, выдерживающие до 6 атмосфер давления; деревянная тара служит еще и теперь. Для горячей кислоты деревянное оборудование не применяется, так как при концентрации свыше 25% дерево очень быстро разрушается.

В настоящее время аппаратуру, обслуживающую производство уксусной кислоты, делают из таких материалов, как медь, алюминий и серебро, из которых только одно серебро можно считать вполне стойким материалом; медь же в присутствии кислорода корродируется и поэтому применяется лишь для замкнутых систем, как например ректификационные колонны непрерывного действия, дефлегматоры, а также перегонные кубы.

Алюминий применим для кислоты, содержащей воды меньше 4% и не имеющей муравьиной кислоты, следы которой разрушают его.

Ковкое железо, мягкая сталь, латунь и свинец являются малоустойчивым материалом. Поэтому изыскание новых материалов для производственной аппаратуры уксусной кислоты является важным и актуальным вопросом, требующим возможно быстрого разрешения.

С целью замены металла в данном производстве нами была проведена работа по получению кислотоупорной древесины путем ее пропитки.

Тема разрабатывалась нами в двух разрезах: 1) в теоретическом—изучалось действие уксусной кислоты на древесину и 2) в практическом—велась работа по пропитке древесины с целью придания ей кислотостойкости.

Теоретическая часть

По вопросу действия уксусной кислоты на древесину в литературе нет почти никаких сведений. Все, что можно найти, это—краткие указания о том, что уксусная кислота значительного химического действия на древесину не оказывает, а главной причиной разрушения последней является жадное поглощение кислотой влаги древесины, приводящее к растрескиванию последней.

Othmer указывает¹, что безводная уксусная кислота подобно алкоголю и эфиру или ацетону действует по отношению к дереву, как растворитель.

Первый вопрос, который мы затронули, был вопрос установления равновесной влажности древесины и уксусной кислоты.

Определение равновесной влажности древесины и уксусной кислоты определенной концентрации, а также степени разрушения древесины

Опыт проводили с образцами размером $6 \times 9,5 \times 1$ см. Расположение волокон—продольное

¹ Othmer, Противокоррозийные материалы в уксуснокислотном оборудовании, рефер. „Лесохим. Пром.“ № 5—6 за 1932 г.

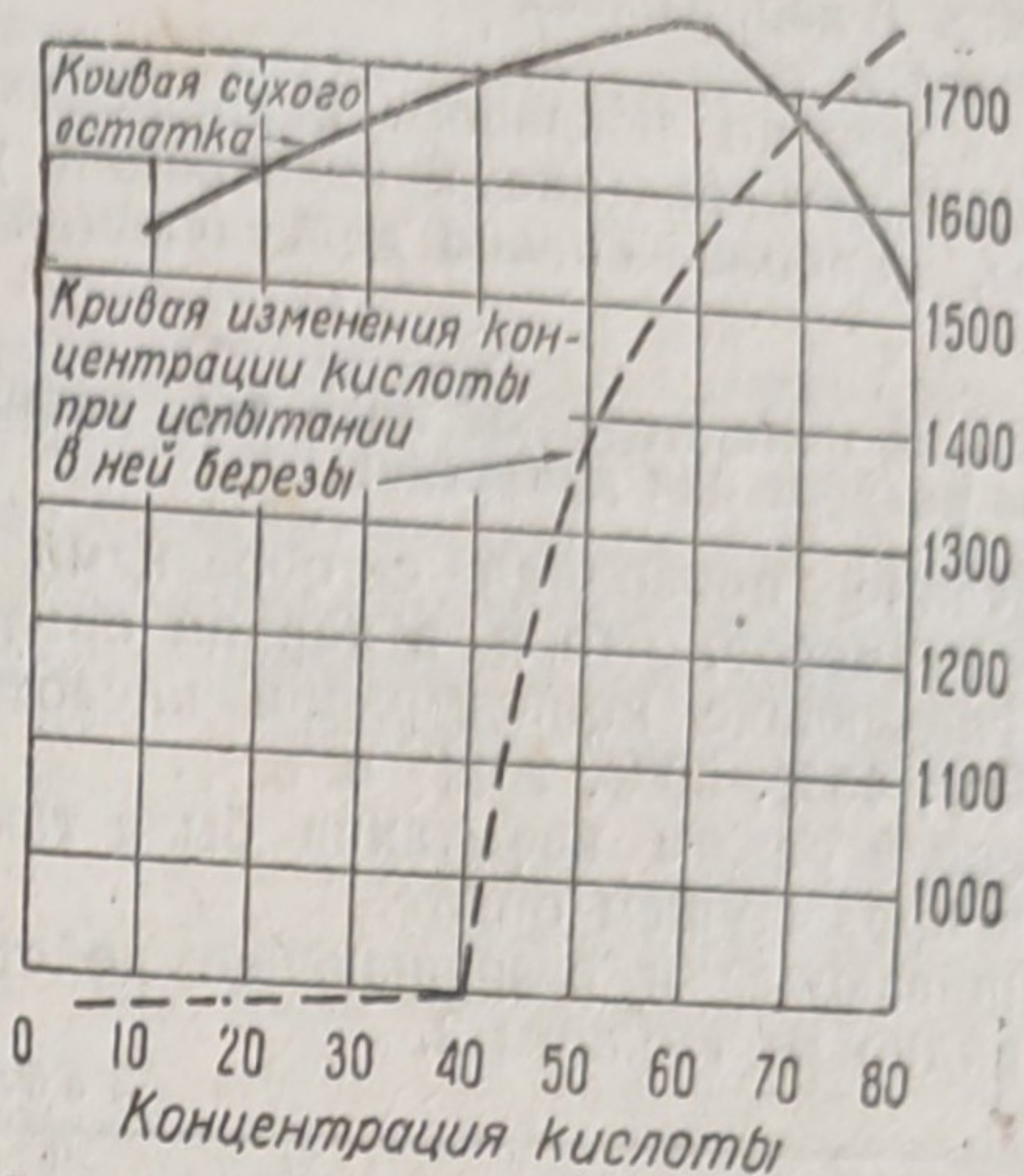


Рис. 1. Кривые, показывающие сушащее действие кислоты и степень разрушения древесины.

по длине образца; древесина—из заболони. На 1 см^2 поверхности приходилось $1,6 \text{ см}^3$ кислоты.

Образцы испытывались в 80%-ной уксусной кислоте в течение 2 недель при комнатной температуре.

Влагоемкость кислоты определялась по изменению ее концентрации, которая устанавливалась методом титрования.

Параллельно выяснялась и степень разрушения древесины кислотой. Величина разрушения устанавливалась по потере веса образца и по сухому остатку в кислоте, получаемому в результате отгонки последней с водяным паром.

Результаты видны из таблицы 1.

Таблица 1

№ образца	Порода	Нач. влажн. в %	Конечная, т. е. равновесная влажность в %	Потеря в весе образца в %	Сухой остаток в к-те в %	Примечание
11а	Сосна	15,63	2,11	0,473	0,792	Цвет кислоты бледножелтый
Е	Ель	14,45	0,68	1,8	1,36	Цвет кислоты примерно как у сосны
11а	Береза	14,63	2,78	0,43	0,613	Цвет кислоты темножелтый
О	Осина	21,50	2,70	1,41	1,47	Цвет кислоты желтый

Опыт показал следующее.

1. Влагопоглощение для всех пород почти одинаково и для древесины, подвергнутой действию холодной 80%-ной уксусной кислоты, в среднем равно 3%. При более длительном испытании повидимому вся влага уходит в кислоту, так что сушащее действие кислоты очень велико.

2. Разрушение древесины незначительно; максимум дает осина, а за ней ель, сосна и наконец береза.

Так как лиственные породы лучше пропитываются, чем хвойные и так как береза меньше разрушается кислотой, чем осина, то для дальнейших работ мы выбрали березу.

На рис. 1 изображена кривая сушающего действия кислоты.

Следующим подлежавшим разрешению вопросом было установление концентрации уксусной кислоты, наиболее сильно действующей на древесину.

Определение концентрации кислоты, дающей наибольшее разрушение древесины

Испытание проводили с образцами березы тех же размеров, что и в первом опыте; были взяты следующие концентрации кислоты: 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20% и 10%.

Условия и режим испытания были такими же, как и в предыдущем опыте.

Высушивающее и разрушающее действие кислоты видно из таблицы 2.

Таблица 2

№ образца	Начальная влажность образца в %	Концентрация уксусной кислоты в %	Потеря в весе образца в %	Сухой остаток в кислоте в %	Изменение титра кислоты в г
Б-а	3,66	80	0,473	0,613	(- 0,1786)
Б 30	3,66	70	1,20	0,774	(- 0,1676)
Б 29	3,66	60	10,92	0,854	(- 0,1566)
Б 28	3,66	50	1,08	0,826	(- 0,1356)
Б 27	3,66	40	1,24	0,792	нет измен.
Б 26	3,66	30	1,23	0,738	(+ 0,002)
Б 25	3,66	20	1,12	0,729	(+ 0,003)
Б 24	3,66	10	0,96	0,641	(+ 0,006)

Примечание. Минус (-) указывает на ослабление кислоты; плюс (+) — на увеличение ее концентрации.

Из таблицы 2 видно, что сушащее действие кислоты падает с ослаблением кислоты, доходит до равновесия, и потом древесина начинает поглощать воду у кислоты. Наибольшее разрушение производит 60%-ная кислота.

Действие уксусной 60%-ной кислоты на березу

Далее нами было проведено подробное исследование действия уксусной 60%-ной кислоты на березовые опилки. Был сделан полный анализ опилок, подверженных действию кислоты.

Режим испытания опилок в кислоте был различным.

1. Опилки нагревались с кислотой на водяной бане при 100°—6 час.

2. Опилки нагревались с кислотой на водяной бане при 100°—12 час.

3. Опилки находились в кислоте при комнатной температуре в течение 2 недель.

Опилки отсеяны на сите № 75.

Отношение опилок к кислоте равно 1:30.

Начальная влажность опилок 8,48%.

После испытания в кислоте опилки отфильтровывали, промывали горячей водой и подсушивали при комнатной температуре в течение ночи. Затем опилки взвешивали с учетом влаги, определялся процент потерь, т. е. весовое количество, ушедшее в кислоту. После этого проводились полные анализы древесины, а из экстракта и промывных вод отгонялись уксусная кислота с парами воды; остаток сушился под вакуумом при комнатной температуре до постоянной веса и в нем определялись восстанавливающие сахара.

Анализы велись следующим методом: 1) целлюлоза—по Кроссу и Бивену, 2) лигнин—по Кеингу (гидролиз 72% H_2SO_4), 3) пентозаны—бромным методом Поуэлла и Уиттекера, 4) смолы и жиры—экстракцией спирто-бензольной смесью, 5) ацетильные группы—по методу Шоргера, 6) α -целлюлоза—по методу Иентгена, 7) медное число—по Бертрону, 8) восстанавливающие сахара—по Бертрону.

Таблица 3

Анализы

Исходн. древес. в %	После 6 час. обработки горячей кислотой		После 2-час. обработки горячей кислотой		После 2-нед. обработки холодной кислотой	
	на экстраг. древес. в %	на начальн. древес. в %	на экстраг. древес. в %	на начальн. древес. в %	на экстраг. древес. в %	на начальн. древес. в %
в процентах						
Потери и кислоты	—	8,63	—	15,52	—	2,88
Смолы и жиры	2,8	0,95	0,87	0,73	61,99	1,61
Лигнин	19,7	19,14	17,5	19,23	17,83	17,31
Пентозаны	26,3	20,45	18,68	17,63	20,59	20,40
Зола	0,24	0,09	0,08	0,09	0,078	0,06
Ацетилы	5,4	4,56	4,61	4,48	3,78	4,82
Сухой остаток	—	—	9,12	—	—	3,09
Сахара в древесине	—	7,57	6,92	—	—	1,39
Сахара в остатке	—	76,94	—	—	—	43,75
Целлюлоза	62,82	66,6	61,0	68,4	57,53	64,38
α -целлюлоза	—	58,54	—	56,72	—	—

Итак, холодная кислота производит сравнительно незначительное разрушение в древесине; уменьшаются лишь пентозаны с 26,3% до 20,4%; сухой остаток, полученный из кислоты путем отгонки ее водяным паром и дальнейшей сушки остатка под вакуумом при комнатной температуре, равен 3,09% и содержит 43,75% восстанавливающих сахаров.

Горячая кислота производит значительное разрушение. Потери при 6-часовом нагревании равны 8,63% и при 12-часовом—15,52%.

Разрушаются главным образом пентозаны.

При 6-часовом нагревании процентное содержание их упало с 26,3 до 18, при 12-часовом—с 26,3 до 14,8. Незначительное разрушение дают целлюлоза и лигнин: целлюлоза при 6-часовом нагревании изменилась с 62,82 до 61,2%, при 12-часовом—с 62,82 до 57,8%; лигнин—при 6-часовом нагревании изменился с 19,7 до 17,5%; при 12-часовом—с 19,7 до 16,24%.

Исследование разрушающего действия 60%-ной уксусной кислоты в течение 25, 30, 42 и 54 час. Данные наших анализов древесины, подвергнутой действию холодной и горячей уксусной 60%-ной кислоты, навели нас на мысль подвергать древесину действию горячей уксусной кислоты до тех пор, пока не прекратится разрушение последней, о чем возможно судить по анализам на пентозаны и лигнин; нас интересовало как химическое, так и физическое изменение, происходящее при этом процессе в древесине.

Опыты проводились не с опилками, как предыдущие, а со стандартными березовыми образцами.

Образцы заливались кислотой в таком же отношении к древесине, как и в предыдущем опыте, т. е. отношение опилок к кислоте равнялось 1:30.

Режим испытаний: кипячение на водяной бане древесины в 60%-ной кислоте в течение 25, 30, 42 и 54 час., затем промывка образцов горячей водой для удаления остатков уксусной кислоты, сушка и испытание на состав древесины.

Уже после 25-часового кипячения березы в кислоте образец потерял свои механические свойства: сразу после выемки из кислоты сильно мочалился, после промывки и сушки дал усадку приблизительно на 40% и приобрел опять твердость и прочность, но при повторном опускании в кислоту или воду быстро и сильно набухал и мочалился.

Подобные и еще более резко выраженные результаты дали образцы с более продолжительным кипячением.

Таблица 4 показывает результаты анализов на пентозаны и лигнин.

Таблица 4

№ образца	Нач. влага в %	Время испыт. в кислоте в час	Содержание пентозан в %		Содержание лигнина в %	
			до обработки кислотой	после обработки кислотой	до обработки кислотой	после обработки кислотой
12 . .	6,16	25	26,3	22,8	19,7	—
13 . .	6,16	30	26,3	21,55	19,7	19,58
14 . .	6,16	42	26,3	17,18	19,7	13,82
15 . .	6,16	54	26,3	13,62	19,7	—

Выводы о действии уксусной кислоты на древесину. 1. Самое сильное разрушающее действие на древесину оказывает 60%-ная кислота, а затем по разрушающей силе следуют концентрации в 50 и 70%.

2. Сушащее действие кислоты растет с увеличением ее концентрации. Начиная с 30% и ниже, наблюдается перегиб в обратную сторону.

3. Разрушающее действие кислоты на древесину очень значительно; разрушаются все главные ее компоненты, т. е. пентозаны, лигнин и псевдоцеллюлоза, хотя в отношении последней дать определенное заключение мы не можем из-за недостатка данных. Пентозаны гидролизуются с образованием восстанавливающих сахаров; процесс гидролиза начинается в первые часы внесения древесины в кислоту. Под влиянием горячей кислоты процесс разрушения идет очень быстро (через 42 часа пентозаны с 26% падают до 18%, а лигнин—с 19 до 13%).

При действии холодной кислоты процесс значительно замедляется и идет не часами, а днями. Ацетильные группы остаются без изменения.

Смолы и жиры в кислоте растворяются, но при более длительном нагревании наблюдается увеличение вещества, экстрагируемых спирто-бензолом.

Возможно, это явление происходит от растворения в спирто-бензоле сильно разрушившегося лигнина.

На этом теоретическая часть работа была закончена.

Работы по получению кислотостойкой древесины путем пропитки

Наши работы заключались в придании древесине кислотостойкости путем ее пропитки.

Методы пропитки: 1) пропитка в горяче-холодной ванне, 2) под вакуумом и 3) методом полного поглощения.

В данной статье будут коротко изложены наиболее интересные пути работы: большинство этих путей дали неудовлетворительные результаты в отношении стойкости их к уксусной кислоте, но для работ с другими кислотами или для каких-либо целей они могут быть интересными.

Пропитка серой

Серой пропитывались стандартные образцы березы. Пропитка производилась расплавленной черенковой серой при температуре 135° до полного прекращения выделения пузырьков воздуха из древесины, что занимает примерно 30 мин. Температура в 135° принята потому, что при ней сера имеет наименьшую вязкость.

При испытании образцов были получены следующие результаты:

Таблица 5

№ образца	Начальная влажность в %	Привес в %	Сухой остаток в кислоте в %	Изменение титра кислоты в %	Сухой остаток в кислоте необработ. древес. в %
«1-а»	9	29,59	0,536	0,024	0,613
«а»	9	28,94	0,383	0,024	
«г»	9	21,92	0,354	0,027	

Выводы. Пропитка серой методом горячей ванны дает хорошие результаты при небольших по размеру образцах. Древесина приобретает большую твердость; сухой остаток в кислоте после испытания пропитанного серой образца меньше, чем у образца ничем не пропитанного, но все же имеется, причем возрастает с увеличением степени пропитки образцов, что свидетельствует о вымывании самой серы. Цвет кислоты слабо соломенно-желтый.

Пропитка фенолальдегидными смолами

Многие искусственные смолы обладают стойкостью по отношению кислот. Для наших целей мы прежде всего взяли фенолфурфурольную смолу, так как она дешевле и имеет следующие ценные свойства:

- 1) очень малую вязкость и следовательно хорошее проникновение в древесину;
- 2) отсутствие воды в реакции (вода трудно удаляема из смолы и тем более из древесины);
- 3) дешева.

Предварительно смола была подвергнута действию 60% ной уксусной кислоты в течение 3 недель.

Так как это испытание дало хорошие результаты, то мы провели работу с этой смолой. Надо заметить, что через 9 месяцев было обнаружено значительное разрушение смолы, лежавшей в течение всего этого времени в кислоте, но все же для наших целей она могла быть вполне приемлемой.

В результате работы с этой смолой выяснилась невозможность законденсирования ее в полной мере внутри древесины без значительного разрушения последней, так как для завершения полимеризации смолы требуется температура в 150° . Достигнуть же полимеризации при более низких температурах не удается ни при увеличении времени нагрева, ни при введении больших или меньших количеств катализаторов, ускоряющих процесс конденсации (катализаторами служили HCl , H_2SO_4 , NaOH , Na_2CO_3 и ZnCl_2).

Конденсация же смолы в древесине при температурах выше 120° вызывает сначала незначительное разрушение последней, а при 150° очень сильное.

Наиболее удовлетворительные результаты дали образцы сначала пропитанные фенолфурфуролом, а затем покрытые бакелитовой пленкой.

Это указывает на хорошие защитные свойства бакелита.

Пропитка бакелитом

После не вполне удачных опытов с фенолфурфуроловой смолой и хороших показателей бакелитовой пленки решили пропитать древесину бакелитом в спиртовом растворе и забакелитизовать его внутри древесины.

Опыт пропитки бакелитом был поставлен с 20%-ным спиртовым раствором, в котором было соответствующее количество формалина и контакта, т. е. 20 г полулака, 8,5 г формалина и 1 г контакта в 100 см^3 спирта. Раствор вводился в древесину под вакуумом и конденсировался; работу вели на образцах березы № 67, сосны № 5 и ели № 12. Результаты—отрицательные (табл. 6), что можно объяснить или присутствием воды в реакции или тем, что пропитывали спиртовым раствором бакелита, а спиртовые растворы, как указывает Давыдов¹, менее кислотостойки, чем сам бакелит.

Пропитка бакелитовой смолой, полученной из фенола и гексаметилентетрамина, также дала отрицательные результаты (табл. 6).

Пропитка смолами, полученными по патенту № 364304

В журнале „Пластические массы“ за 1933 г., № 2, стр. 27 (British Thomson Houston Co) описан английский патент № 364304, в котором указано получение фенол-альдегидных смол, очень быстро (в течение 15—30 мин.) переходящих в неплавкое и нерастворимое состояние при нагревании выше 80° и остающихся в жидкой фазе при комнатной температуре неограниченное время.

По указаниям этих патентов нами были проведены опыты с фенолфурфуроловой смолой и

бакелитом из формальдегида. Полученные результаты не удовлетворительны (табл. 6).

Таблица 6

№ образца	Порода	Влаж. в %	Род пропитки	Средняя пропитка в %	Уд. ост. в % в кислоте
67	Береза	4,69	Бакелитом	58,71	2,34
5	Сосна	0,88	„	35,8	2,09
12	Ель	0,88	„	24,26	3,31
18	Ель	0,88	Безводным бакелитом	20,1	1,34
4	Сосна	0,88	То же	38,37	1,45
70	Береза	4,69	„	59,18	0,699
23	Ель	0,88	„	23,2	0,934
57	Береза	4,69	По патенту 364304 фенолфурфурол	57,3	1,22
1	Сосна	0,88	По патенту 364304, формальдегидная смола—спиртовой раствор	33,7	0,946
1	Ель	0,88	Патент 364304 формальдегидная смола	25,03	1,234
52	Береза	4,69	То же	38,9	0,839

Итак, на основании этих опытов можно сказать, что повидимому спиртовые растворы дают менее кислотостойкие пленки. На этом основании мы стали работать над пропиткой древесины бакелитом не в спиртовом растворе. Пропитка ни в холодной ванне, ни под вакуумом не идет, а возможна только под давлением.

Пропитка бакелитом и резинитом в автоклаве под давлением

Пропитка бакелитом. Первый опыт в этом направлении пропитки был проведен с бакелитом, полученным по методу Давыдова.

Режим пропитки был выбран следующий: 15 мин. вакуум, затем 30 мин. давление в 10 атм. и после выемки образца из массы 30 мин. вакуум для полного удаления остаточного давления в древесине, ведущего к покрытию образцов при бакелитизации пузырьками.

Образец, пропитанный по такому методу, дал привес в 33%, следовательно пропитка очень незначительная (привес этот дан главным образом внешней пленкой). При испытании его в кислоте происходило быстрое и сильное окрашивание последней—древесина разрушалась.

Параллельно была взята смола, которой пропитывали этот образец, ее испытывали в кислоте отдельно,—наблюдалось значительное разрушение смолы. Следовательно здесь причина неудачи лежит в самой смоле.

Во втором опыте мы изменили режим пропитки: вакуум 15 мин., давление в 20 атм. в течение 1 часа и опять вакуум 20 мин.

Пропитка прошла значительно лучше, чем в первом случае, но и в этом случае защитной пленки не получалось.

Пропитка „резинитом I“. Резинит—весьма близкий к бакелиту конденсационный фенолальдегидный продукт; полное отверждение его происходит при 80 — 90° в сравнительно короткое время. От бакелита отличается тем, что для его получения берется сравнительно большее количество формалина; соотношение фенола к форма-

¹ П. А. Иссинский, Бакелитирование древесины, „Лесохим. Пром.“ № 1—4 за 1932 г.

лину 6:7. Катализатором служат углекислый натрий или калий, уксуснокислый натрий, сернистокислый натрий или аммоний.

Для получения резинита смесь фенола и формалина в присутствии катализатора нагревается, и получается прозрачная жидкость, содержащая 40% воды. Она называется „резинит I“. Благодаря большому содержанию воды он не годится ни для изготовления лака, ни для получения токарных масс и употребляется лишь для пропитки пористых материалов, как папка, картон и дерево.

При отгонке воды происходит сгущение массы, причем получается „резинит II“; он может быть или вязким или твердым на холоду и пластичным в тепле продуктом; растворим в органических растворителях и при нагреве в 80° переходит в неплавкое и нерастворимое состояние, аналогичное модификации „С“ бакелита. В смысле химической стойкости аналогичен бакелиту.

Нами был получен резинит I с содой в качестве катализатора. Смолой данной модификации были пропитаны березовые и осиновые образцы. Пропитка прошла прекрасно, можно считать, что смола проникла не только между волокон, но и внутрь их (см. табл. 7).

достаточно плотно пристаёт к древесине; поэтому пришлось искать путем подбора связывающие средства для древесины с бакелитом.

Таким путем оказались пропитка серой, затем нанесение связывающего средства серы с бакелитом и затем покрытие бакелитовой пленкой.

Для этой цели сначала получали смолу из фенола и серы; серы бралось количество, эквивалентное формальдегиду. Катализатором был сульфгидрат калия. Температура конденсации 190°. Для снижения температуры конденсации работу проводили следующим образом.

Березовый образец пропитывали серой при 135°C до полного насыщения; затем поверхность образца слегка смачивалась сульфгидратом калия, и на нее наносился полулак Давыдова и конденсировался. Получалась хорошая пленка с прекрасными сцеплением с древесиной, однако при испытании как модели, так и просто куски древесины, обработанные по этому методу, прекрасно стояли в 60%-ной уксусной кислоте в течение 3 недель без малейших заметных изменений, а затем сразу давали трещины и быстро разрушались.

Данные о древесине, пропитанной бакелитом Давыдова и „резинитом I“
и испытанной в 60%-ной кислоте в течение 27 дней

Таблица 7

№ образца	Порода	Пропитывающее вещество	Режим пропитки	Привес образца при пропитке в %	Изменение веса при испытании образца в кислоте за 31 день в %	Сухой остаток в кислоте после 31 дня испытания в %
1а	Береза	Лак Давыдова из его полулака	10 атм. давл. 30 м.	33,2 (с пленкой)	—	—
3а	„	То же	20 атм. давл. 1 час	35,23 (без пленки)	+49,54	1,53
1	Осина	Лак, сваренный по методу Давыдова	То же	94,97	+47,28	1,19
2	„	То же	„ „	181,04	не испытывался	
3	„	„	„ „	97,59	48,54	0,98
4	„	„	„ „	159,00	+27,82	0,41
7	„	Резинит	„ „	175,30	+20,12	0,71
11	Береза	„	„ „	81,86	не испытывался	

Конденсация происходит довольно медленно—42 часа при температуре 100—110°. Механическая прочность образцов очень хороша. Химическая стойкость значительно превышает стойкость бакелита Давыдова. Абсолютно стойким к холодной уксусной 60%-ной кислоте его назвать нельзя, но из всех испробованных защитных средств резинит дает самые хорошие показатели. В кипящей кислоте он разрушается, но его можно рекомендовать как пропиточное защитное средство против действия холодной уксусной кислоты.

Покрывание образцов бакелитовым лаком

Производилось после предварительной пропитки их небольшим количеством фенолфурфуроловой смолы или серы в качестве связывающего вещества для лака и древесины.

Кроме резинита пропитка смолами не дала удовлетворительных результатов. Покрывание бакелитовой пленкой значительно улучшало стойкость образцов; сама по себе бакелитовая пленка не

Изучение кислотостойких цементирующих веществ и возможности получения их в древесине

Из указанных в литературе замазок нашлись только две, составные части которых можно вводить в древесину; в состав всех остальных замазок обязательно входят такие материалы, как асбест, зола, песок, всевозможные глины и др., т. е. вещества, в древесину не проникающие.

Пригодны для пропитки глицериново-свинцовая замазка и цинковый цемент. Указаний о кислотостойкости последнего в литературе нет. Поэтому мы ограничились испытанием стойкости глицериново-свинцовой замазки в отношении кислот уксусной, серной, азотной и соляной; в результате испытаний выяснилось, что только серная и соляная, даже концентрированные, кислоты не разрушают эту замазку, уксусная же быстро и бурно разлагает ее.

Таким образом для получения стойкой к уксусной кислоте древесины замазки непригодны.

Таблица 8

Род битума или пека	Испытан в кислотах			
	60 % CH_3COOH	Конц. H_2SO_4	Конц. HCl	Конц. HNO_3
Естественный шугуровский битум	Растворение начинается сразу после опускания в кислоту	Совершенно не разрушается в течение 1 месяца Затем очень постепенное разрушение	Разрушается	Полное разложение (с выделением газов)
Естественный с температурой размягчения 50°	Постепенное разрушение начинается на 3-й день	Разрушается	»	Разрушается
Нефтяной битум № 4	Разрушается	»	»	»
Нефтяной битум № 3	Растворение начинается в первый же день	»	В холодной совсем не разрушается	»
Сланцевый пек	Разрушается	»	Разрушается	»
Дутый пек	»	»	»	»

Пропитка битумами и пенами

В литературе имеются указания, что некоторые битумы и пеки кислотостойки.

Нами был исследован ряд битумов и пеков, и получены следующие результаты (табл. 8).

Ни один из испытуемых битумов и пеков не оказался стойким к 60%-ной уксусной кислоте; лучше других в холодной кислоте вел себя естественный битум с низкой температурой размягчения. Этим битумом были пропитаны несколько образцов различных пород; пропитку вели при $100-110^\circ$ методом горячей ванны; пропитка прошла хорошо: битум проник по всему образцу насквозь.

Привес образцов следующий: осина—8,15%, береза—24,53%, сосна—14,26%.

При пропитке под давлением можно ожидать более значительный привес древесины.

В холодной уксусной кислоте образцы не давали скраски кислоте в течение 2 дней и в течение месяца не тонули, в то время как непропи-

танная древесина тонет через день. Значит битум все-таки предохраняет древесину от уксусной кислоты, но рекомендовать его для пропитки с целью получения кислотостойкой аппаратуры не приходится тем более, что в горячей уксусной кислоте он растворяется в течение 3—4 часов.

Выводы

1. Для получения древесины, стойкой по отношению к холодной уксусной кислоте, можно рекомендовать пропитку под давлением „резинитом I“. Для горячей кислоты пока что метода не найдено.

2. Стойким по отношению к концентрированной серной кислоте является шугуровский естественный битум.

3. Для концентрированной соляной кислоты можно рекомендовать пропитку под давлением нефтяным битумом № 3 и бакелитом, полученным по методу Давыдова.

Центральный научно-исследовательский лесохимический институт (ЦНИЛХИ) за период своего короткого существования (со второй половины 1932 г.), провел ряд исследовательских работ, имеющих народнохозяйственное значение.

То, что основные работы Института внедряются в промышленность и имеют самые широкие перспективы для своего развития, является лучшим доказательством того, что исследовательская мысль коллектива Института — на правильном пути.

В 1934 г. основными проблемами, над которыми работал институт, являлись: облагораживание, гидролиз и пирогенетическое разложение древесины. Именно эти отрасли хозяйства несомненно выведут лесохимическую промышленность в передовые отрасли крупной индустрии.

Настоящая статья имеет своей целью проанализировать узловые проблемы, над которыми Институт работал с начала своего существования, и показать хотя бы ориентировочно их народнохозяйственное значение, а также указать на главные недостатки жизни Института. Всем этим мы до известной степени подытожим работу ЦНИЛХИ к VII Съезду Советов.

Работа Института протекала по следующим направлениям.

Тяжелая, легкая промышленность, авиастроение и пр. ощущают острую нужду в таком виде древесины, которая по своим физико-химическим свойствам способна была бы заменить ряд остродефицитных и импортных металлов и ценные породы древесины.

Таким видом древесины является прессованная типа лигностон. Это — обычного вида древесина лиственных и хвойных, главным образом недефицитных пород (бук, береза, осина, пихта, ель, лиственница), предварительно химически обработанная и уплотненная посредством прессования при прогреве примерно в два раза по объему.

Благодаря этому физико-механические качества древесины значительно повышаются, и она становится способной оказывать повышенное сопротивление на разрыв (2745 кг/см^2), на сжатие вдоль волокна (1750 кг/см^2) и в радиальном и тангентальном направлении (1000 кг/см^2) и на изгиб (2610 кг/см^2).

В связи с этим область применения обычных лиственных пород значительно расширяется за счет использования ее в тяжелой, текстильной промышленности и пр., для изготовления бесшумных шестерен, подшипников, прокатных станов, втулок, ступиц, тормозных коробок, инструментального инвентаря, деталей, приборов и в вагоно- и самолетостроении. О широком внедрении облагороженного дерева в промышленность по методу ЦНИЛХИ имеется приказ замнаркома тяжелой промышленности т. Пятакова,

В настоящее время ЦНИЛХИ разработаны и освоены методы производства прессованной древесины, благодаря чему в системе легкой промышленности налажено уже производство челноков из прессованной древесины, оказавшихся в заводских условиях в 5—6 раз более устойчивыми, чем челноки, изготовленные из самых прочных южноамериканских пород и остро-дефицитных кавказских пород.

Так, по заказу Треста подсобных предприятий был получен материал для ткацких челноков путем пьезотермической обработки березы.

Материал этот прекрасно поддается обработке и полировке. Сделанные из подобного материала ткацкие челноки выдержали длительное испытание в фабрично-заводских условиях. Челноки из пьезотермически обработанной древесины проработали 6 000 час. и были сняты без всяких деформаций, в то время как челноки из наилучшего импортного дерева выдерживают не более 2 000 час. В 1935 г. текстильная промышленность получает 750 000 шт. и целиком переходит на челнок из советского лигностона.

Этот материал был также с успехом применен для замены бакаута поплзушек лесопильных рам, дав очень высокие производственные показатели на б. Симоновском лесозаводе.

Прессованная древесина является не только заменителем ценных и редких твердых древесных пород, но в значительной мере заменяет цветные металлы, а также заменяет чугунные и стальные детали в условиях, где требуется бесшумность работы. Прессованная древесина как заменитель дает значительную экономию в народном хозяйстве.

Сейчас в ЦНИЛХИ изготавливается материал для замены дорогого текстолита; материал для изготовления бесшумных шестерен; материал для вкладышей к подшипникам взамен дефицитных баббита и бронзы и т. п.

Изготовленная по методу ЦНИЛХИ прессованная древесина была испытана также на Ижевском заводе для замены олова, применявшегося для насечки напильников, и показала устойчивость, в 8 раз превышающую устойчивость олова.

По методу же ЦНИЛХИ будет работать цех лигностона на опытном заводе в Ликино (близ Орехова), намеченный к пуску в 1935 г. и предназначенный дать лигностон для применения в наиболее серьезных областях из числа вышеуказанных (авиастроение, тяжелая промышленность и пр.).

Плавная древесина. Наряду с упомянутыми работами этой лабораторией ЦНИЛХИ разрабатывается также метод использования мелких древесных отходов деревообрабатывающих предприятий (опилок) на производство пластических масс.

Технологический процесс этого производства не отличается сложностью и в основном заклю-

чается в прогревании опилок и в прессовании при давлении.

Проведенные уже исследования показали повышенные электроизоляционные свойства этих пластмасс, их теплоустойчивость, способность подвергаться механической обработке, а также возможность производства из них отливок.

Благодаря этим свойствам плавная древесина может быть использована на изготовление электроустановочных приспособлений (рубильники, штепселя, доски и пр.), на отливки шестерен, втулок, подшипников и прочих деталей машиностроения, не несущих больших напряжений, на изготовление цилиндрических отливок с днищами, посуды, трубок, шайб, регулировочных головок, футляров, скобяных изделий (ручек и т. п.).

По лаборатории волокнистых пластических масс

Производство волокнистых пластмасс в виде строительных и изоляционных плит и досок, обладающих высокими тепло-и звукоизоляционными свойствами и хорошими механическими показателями, получило за последние 15 лет исключительно большое развитие в США и в Европе, причем это производство оказалось единственным, развитие которого не было остановлено мировым кризисом.

По литературным данным заграничных источников использование плит вдвое уменьшает потребление строевой древесины и при их отличных теплоизоляционных свойствах, равных теплопроводности пробки, может дать экономию топлива для отопления зданий до 55% и уменьшить потребность в бетоне и каменной кладке зданий примерно на 20%.

Сырьем для этого вида производства служат лесные отходы и отбросы. Достаточно указать, что общее количество отходов естественных и получающихся в процессе производства составляет в СССР 70—80 млн. м³ без учета отходов, образующихся в бумажной и кожевенной промышленности.

ЦНИЛХИ разработан и освоен метод производства изостроительных плит, а также разрешается метод пропитки и проклейки их для придания им водостойкости, огнестойкости и противогнилостности.

Кроме строительной промышленности изоляционные плиты, заменяющие пробку, находят большое применение для облицовки обычных и изо-термических вагонов. Последние работы выполнены по заказу „ВОВАТ“. Они могут быть также применены в авиапромышленности и судостроении.

Разработка метода получения литых изделий приводит к возможности массового изготовления различных труб, в частности для канализации. Выработаны также центрофуги для изготовления труб из волокнистых пластиков для пневматической почты.

Помимо огромного экономического эффекта для народного хозяйства выработка строительных и изоляционных плит освобождает Союз от импорта пробки.

Достаточно сказать, что по ориентировочным расчетам стоимость 1 м² плиты в заводских ус-

ловиях будет равна примерно 1 р. 50 к., в то время как стоимость торфяных плит, значительно уступающих по качеству, доходит до 3 р. 50 к.

Впервые в СССР изостройплиты внедряются на опытном заводе „ЛОЗОД“, где будет в 1935 г. пущен такой цех.

Кроме того начато строительство при Новобелицком заводе цеха по выработке строительных и изоляционных плит из отходов канифольно-экстракционных производств, емкостью в 4500 т в год. Стоимость одной плиты толщиной в 1,5 см обойдется ориентировочно в 90 коп. Срок окончания строительного цеха—1935 год.

При Балахнинском бумкомбинате из отходов комбината (кора, щепы, рейки, горбыли и рафинированная масса) строится цех изоплит производительностью в 125 тыс. т плит.

Имеется технический проект о строительстве при Ардынском канифольно-экстракционном заводе цеха изоплит производительностью в 13 тыс. т плит в год.

Лаборатория пропитки

С момента развития дела облагораживания древесины в лаборатории разработаны три проблемы.

Получение химически стойкой древесины. За границей уже несколько лет применяют облагороженную древесину в химической промышленности.

В лаборатории разработан вопрос получения газо-и кислотостойкой фанеры путем покрытия ее бакелитом (искусственной смолой). Бакелитированная фанера стойка по отношению даже к концентрированным кислотам, различным растворителям и газам (хлор, окислы азота и т. п.).

Кроме этого разработан вопрос получения кислотостойкой древесины (к серной и уксусной кислотам) путем ее бакелитизации и гуммизации (пропитка растворами каучука). Разрабатываются вопросы получения кислотоупорной древесины путем пропитки ее соединениями кремния и некоторыми смолами.

Образцы бакелитированных вентиляционных труб из фанеры при испытании в промышленности дали хорошие результаты.

Получение огнестойкой древесины. Проблема—одна из старых, известных еще 2000 лет тому назад. Из огромной массы предложенных рецептов изготовления огнестойкой древесины лишь немногие действительно. В ЦНИЛХИ опробовано много рецептов, рекомендованных различными авторами, и найдены смеси огнезащитных веществ, дающих хороший эффект. Древесина и фанера, пропитанные растворами, дающими в древесине основную магниевую соль фосфорной кислоты, приобретают огнестойкость, т. е. не горят пламенем, не поддерживают горения и не тлеют. Огнестойкая древесина начинает разрушаться только при сильном нагревании, и разрушение немедленно прекращается после того, как пламя будет убрано.

Употребляются огнестойкая фанера и древесина для различных сооружений общественного пользования (театры, клубы), для кораблестроения и в промышленных и гражданских сооружениях.

Опасность пожара в строениях из огнестойкой древесины сведена до минимума.

Получение металлизированной древесины. В ЦНИЛХИ проработан вопрос пропитки древесины расплавленными металлами и их сплавами, плавящимися при температурах около 180°.

Этот вид материала по одним своим свойствам напоминает древесину (легко обрабатывается стандартными инструментами), а по другим — металл (небольшое трение, значительная теплопроводность, вес и др.).

Металлизированная древесина применяется за границей в машиностроении для подшипников. Проведенные испытания на изнашиваемость и трение показали высокие качества металлизированной древесины как материала, заменяющего цветные металлы (различные баббиты). Применение металлизированной древесины дает экономию цветных металлов от 50 до 70%. Кроме того металлизированная древесина поддается пропитке смазочным маслом и поэтому пригодна для производства самосмазывающихся подшипников (не требующих смазки во время работы). Подшипники из металлизированной древесины совершенно не портят осей, что особенно важно, так как все другие подшипниковые материалы изнашивают ось.

Все перечисленные материалы будут изготавливаться в 1935 г. в СССР на опытном заводе по облагораживанию древесины (ЛОЗОД).

Лаборатория гидролиза древесины

Наряду с тем, что Институт развернул значительную работу в области облагораживания дерева, большое внимание было уделено проблемам гидролиза древесины.

Удовлетворение необычайно возросших потребностей страны в спирте для технических целей (особенно для производства синтетического каучука) может идти за счет непищевого сырья, а в первую очередь за счет древесины, особенно в виде отходов лесного хозяйства: опилок, щепы, ветвей, горбылей и т. д., которые имеются в стране в огромном количестве.

Секция гидролиза занялась вопросом осахаривания древесины с тем, чтобы полученный при этом сахар использовать для получения спирта, а также и для получения кормового сахара, кормовых дрожжей, глицерина, лимонной кислоты и пр.

На протяжении последних двух лет секцией гидролиза (лаборатории осахаривания и биохимической) изучались следующие проблемы.

1. Осахаривание древесины разбавленными кислотами при повышенных давлениях. Надо заметить, что этот вопрос разрабатывался не только в ЦНИЛХИ, но и в ЛенНИЛХИ. Данные последнего главным образом и проверялись на опытном гидролизном заводе в Череповце.

2. Осахаривание древесины сверхконцентрированной соляной кислотой. Работа проведена в лабораторном масштабе. На 1935 год планируется постройка опытного завода. В лабораторных условиях получены следующие выходы: из 1 т абс.-сухой древесины 650 кг сахара, который

может быть использован непосредственно как кормовой сахар, что имеет особенное значение для нашего Севера, страдающего недостатком местных кормов. При сбраживании полученного сахара на спирт можно получить из 1 т древесины около 320 л абс. спирта, стоимость которого будет ниже стоимости спирта, полученного методом разбавленных кислот.

3. Осахаривание древесины концентрированной серной кислотой с использованием кислых сахарных гидролизатов в преципитатном производстве. Согласно этому методу сначала проводят гидролиз древесины концентрированной серной кислотой, полученные кислые гидролизаты используют в преципитатном производстве для разложения фосфоритов. Освобожденную фосфорную кислоту осаждают потом в виде преципитата, остающийся же раствор, содержащий сахар, сбраживается на спирт.

При такой комбинации мы используем два раза одну и ту же кислоту: первый раз — для гидролиза древесины и вторично — для разложения фосфоритов. При сбраживании полученных после отделения преципитатных растворов получаем около 270 л абс. спирта из 1 т абс.-сухой древесины. Метод этот разработан в лабораторном масштабе. Он может быть использован в районах, где находятся дерево и фосфориты (например Волжско-Камский, Уральский районы, Хибинские апатиты).

При гидролизе древесины остается около 30% отходов в виде лигнина. Из этого лигнина при его сплавлении со щелочью можно получить 16% ароматических веществ, между прочим около 7% пирокатехина. Пирокатехин употребляется в красочном производстве и в фотографии. Это — импортный продукт, стоимость которого около 8 долл. за 1 кг. Получение его из лигнина освободит нас от импорта. Работа проведена в лабораторных условиях. В 1935 г. будет проведена в полужавском масштабе.

Биохимическая лаборатория

Лаборатория занимается в основном изучением проблемы использования гидролизатов, получающихся в результате осахаривания, для получения целого ряда продуктов, как-то: этиловый спирт, лимонная кислота, молочная, ацетон, бутиловый спирт, глицерин, хлебопекарные и кормовые дрожжи.

Лаборатория в первую очередь занялась изучением условий получения: а) спирта, б) лимонной кислоты и в) глицерина.

Проведенная научно-экспериментальная работа по получению спирта из древесных гидролизатов позволяет дать научно-обоснованные данные для проектирования заводов по получению спирта из древесных гидролизатов.

Вопрос получения лимонной кислоты разрешен в лабораторном масштабе на гидролизатах, полученных методом осахаривания, разработанным в ЦНИЛХИ. На основании выявленных данных можно получить из 120 кг древесины 8 кг лимонной кислоты и 10 кг спирта. В 1935 г. в лаборатории будет проводиться работа по по-

лучению лимонной кислоты на заводских гидролизатах. Эти выходы превышают выходы лимонной кислоты, которые нам известны из зарубежных работ.

В экспериментальных работах по получению глицерина в настоящий момент найдены условия, при которых древесные гидролизаты сбраживаются на глицерин. Дальнейшие работы имеют своей целью: 1) подыскание условий для получения более высоких выходов глицерина, 2) разработку метода очистки получаемого глицерина.

Работа по получению хлебопекарных и кормовых дрожжей находится еще в начальной стадии.

Хлебопекарные и кормовые дрожжи дают возможность получить витаминный белок на отбросном не пищевом сырье. Хлебопекарные дрожжи получены в количестве 116% от сброженного сахара.

В 1935 г. намечается проверка полученных лабораторных данных по спирту, лимонной кислоте, глицерину и др. на соответствующих полузаводских установках, после чего можно будет приступить к проектированию завода и промышленному развертыванию этих нарождающихся отраслей хозяйства.

Лаборатория сухой перегонки дерева

Потребность нашей страны в растворителях, уксусной кислоте, формалине, метиловом спирте исчисляется в десятках тысяч тонн ежегодно.

Однако промышленность сухой перегонки дерева, призванная удовлетворить эту огромную потребность народного хозяйства в лесохимикатах, еще не справляется с этой задачей.

Отсталость применяемых методов производства от общего прогресса техники в нашей стране и за границей является основной причиной невыполнения промышленностью поставленной задачи.

Для иллюстрации изложенного укажем, что только при углежжении на Урале, благодаря устарелым методам производства, мы ежегодно теряем около 100 000 тыс. *т* уксусной кислоты и метилового спирта на сумму более 100 млн. руб.

Эти нужды социалистического строительства промышленности определяли задачи Института по вопросам сухой перегонки дерева.

Рабочий план 1932—34 г. лаборатории сухой перегонки дерева, организованной во второй половине 1932 г., был сосредоточен вокруг основных проблем: 1) рационализации существующих методов производства; 2) разработки новых методов производства; 3) получения новых видов продукции.

Из результатов работ лаборатории за 1932—34 г. необходимо отметить следующее.

Усовершенствован технологический процесс производства формалина, что выразилось в основном в изменении режима работы контактных аппаратов и поглотительной системы. Это изменение способствует уменьшению потерь спирта (при окислении его в формальдегид) от сгорания и лучшему улавливанию его измененной поглотительной системой.

Осуществление этой работы производится на Красно-Баковском заводе. Практический резуль-

тат внедрения этого способа на действующих заводах СССР выразится в ежегодном приросте продукции при данной мощности на 25%, в стоимостном выражении около 5 200 тыс. рублей.

Осваивается новейшее оборудование Ашинского лесохимического комбината. Мощный комбинат, перерабатывающий ежегодно 200 тыс. *м³* дров, до настоящего момента не освоен. В технологическом процессе имеются лишние стадии обработки, что уменьшает производительность завода, с одной стороны, и увеличивает потери ценных продуктов—с другой. В результате работ, проводящихся бригадой ЦНИЛХИ на заводе, уже найдено, что:

а) метод ввода воды сверху спирто-ректификационной колонны во время процесса при первой же операции дает часть погонов в виде товарного продукта;

б) отгон от жижки на обесспиртовывающем аппарате более слабого спирта уменьшает потери последнего в виде остатка в кислой воде.

Работа над проблемой термического разложения древесины перегретым паром дала следующее: при обычной сухой перегонке дерева температура, развивающаяся во время экзотермической реакции, способствует уплотнению и разложению ценных продуктов (уксусной кислоты, метилового спирта, альдегидов), снижая таким образом их выход; между тем по новому методу ввод пара в реторту (по способу Института) смягчает условия разложения древесины, и образовавшийся продукт быстро уносится из сферы высоких температур. Выходы уксусной кислоты по указанному методу увеличиваются на 50—70% против обычной перегонки дерева.

Большой интерес представляют работы Института над вопросами изучения древесных смол лиственных пород с целью использования их в промышленности. Надо указать, что в настоящее время смолы лиственных пород как таковые не находят применения в народном хозяйстве. Разгоняя сухоперегонные смолы по фракциям и после обработки испытывая последние на возможность их применения в промышленности, Институт дал способ утилизации этих отходов лесохимической промышленности на получение из них: а) растворителей, б) креолина, в) креозота, г) пирокатехина и пирогаллола. Таким образом не ценный до сих пор продукт превращен Институтом в сырье для получения из него таких продуктов, которые по своей значимости могут идти на одном уровне с основными фабрикатами сухой перегонки дерева.

Работа ближайшего времени в основном будет заключаться в проработке лабораторного материала на полузаводских установках и во внедрении в промышленность работ, законченных и давших положительный результат в полузаводском масштабе.

Лаборатория смолистых веществ

Из основных проблем, которые прорабатывались лабораторией, отметим работы по применению хлорированных углеводородов (в частности дихлорэтана) в канифольно-скипидарной промышленности.

При изучении дихлорэтана, как растворителя

смолистых веществ пневого соснового осмола, лабораторией было установлено, что технический дихлорэтан отечественного происхождения обладает высокими экстрагирующими свойствами и может быть применен в качестве экстрагента, в связи с чем лабораторией проработаны технологические показатели, необходимые для проектирования установок, работающих на этом растворителе.

При применении дихлорэтана в качестве растворителя смолистых вытекают следующие преимущества: значительное снижение огнеопасности производства сравнительно с бензином, использование хлора в мирной промышленности и повышение выходов продукции.

Работа подготовлена для передачи проектирующим организациям и внедрения в промышленность.

Из других исследований следует упомянуть о работе по изысканию способов промышленной переработки еловой серки как сырья для получения канифоли.

Проблема поставлена потому, что в Союзе имеется достаточное количество этого вида сырья в потенциальном состоянии. Однако ввиду специфических особенностей этого сырья переработка его до настоящего времени вызвала значительное затруднение и давала малые выходы при сравнительно низком качестве продукции.

Лабораторией разработан экстракционный метод извлечения канифоли из еловой серки путем применения в качестве растворителя нейтральных смоляных масел, получаемых при пирогенетическом разложении древесных смол лиственных пород.

В ближайшее время на основе лабораторных данных будут проводиться испытания на одном из заводов КСТ.

Лаборатория целлюлозы

Большая работа проведена Институтом по разработке новых методов получения целлюлозы.

Детально разработан метод скорой непрерывной варки целлюлозы проф. Л. П. Жеребова. По этому методу в один конец варочного аппарата непрерывно подается сырье (солома) со щелоком, а из другого конца непрерывным потоком выходит готовая целлюлоза желаемого сорта. До сих пор варка целлюлозы проводится периодически и продолжается от 6 до 8 час.

Метод скорой варки сейчас осваивается на опытном заводе в Добруше БССР, производительностью 25 т целлюлозы в сутки. Уже получена писчая бумага высокого качества. Затрата материалов (оборудование) сокращается при работе по новому методу в $2\frac{1}{2}$ раза, затрата цемента и кирпича в 4 раза, кубатура зданий уменьшается в 4—5 раз; себестоимость целлюлозы значительно снижается. В 1935 г. намечена окончательная разработка ряда вопросов, связанных с практическим осуществлением метода скорой непрерывной варки соломы и древесины и получением фурфурола в качестве побочного продукта, после чего работе будет придан широкий промышленный размах.

Большое внимание было уделено проблеме использования лиственницы, составляющей значи-

тельную часть всех лесных богатств Союза. Лиственница является ценным химическим сырьем для производства гумми (клея), винного спирта, целлюлозы различных сортов, а также дубителей (из коры). Это дает возможность поставить вопрос о постройке (в первую очередь в Восточной Сибири) комбинатов для комплексной механической и химической переработки древесины и коры лиственницы.

За весь период своей деятельности Институт был тесно связан с предприятиями.

За 1934 г. ряд работников Института был командирован на Череповецкий, Ашинский, Михайловский, Вахтанский, Баковский и другие заводы, где они оказали практическую помощь предприятиям в освоении новых методов производств.

Наряду с достижениями в жизни Института, как это показал опыт 1934 г., имелся и ряд недостатков, которые в основном сводятся к следующему.

Несмотря на тесную связь с промышленностью, научно-исследовательские достижения Института недостаточно быстро внедряются в промышленность.

С одной стороны, сам Институт недостаточно популяризирует, как это необходимо, достижения своей исследовательской работы и не борется, как следует, за их внедрение. Достаточно сказать, что образцы работ Института, в частности в области облагораживания дерева, изготовляются в мизерном количестве.

С другой стороны, дело внедрения достижений Института встречает известное непонимание, а иногда и косное отношение со стороны отдельных руководителей предприятий.

К сожалению, большинство работ ЦНИЛХИ до сих пор еще заканчивается без экономического обоснования, нет техно-экономических показателей, что придает этим работам не вполне законченный характер и затрудняет использование их промышленностью и проектными организациями.

К устранению этого дефекта Институт уже приступил, организуя лабораторию экономических исследований.

Широкий размах работы Института по проблематике упирается в малочисленность кадров научных работников лесохимиков. Вместе с тем еще не созданы необходимые условия для привлечения и создания таких кадров. В этой части пока сохраняются крохоборческие полукустарные темпы (кадры научных работников по лесохимии на 1935 год сохранены почти на уровне 1934 г.), а без создания значительных кадров научных работников и их постоянного воспроизводства лесохимия не сумеет выйти на широкую индустриальную дорогу.

Необходимо резко оттенить слабые темпы капитального строительства Института, нет должного разворота строительства основных зданий и лабораторий, экспериментальных баз полуводского типа, и т также должного обеспечения оборудованием, научно-технической аппаратурой, машинами и механизмами для постановки дела на самой совершенной технической базе.

Наша ограниченность в этой области ярко демонстрируется тем фактом, что капитальное строительство на 1935 г. значительно снижено даже

по сравнению с 1934 г. (по плану в 1934 г. было ассигновано 290 тыс. руб., а фактически израсходовано 530 тыс. руб., а по плану на 1935 г. ассигновано всего только 125 тыс. руб.).

ЦНИЛХИ в своей научно-исследовательской работе имеет значительные достижения, однако на этом успокаиваться ни в коем случае нельзя.

В 1935 г. необходимо мобилизовать творческую энергию коллектива Института на выполнение

тематического плана, повысить на основе ударничества и соцсоревнования производительность труда и устранить при активной помощи в первую очередь Главного управления лесохимической промышленности вышеотмеченные недостатки, чтобы успешно выполнить возложенные на ЦНИЛХИ задания, имеющие серьезное народнохозяйственное и оборонное значение.

ХРОНИКА

Для координации технического руководства в отношении подсочных организаций всех трестов, входящих в систему Наркомлеса, установления единства методов подсочки, организации обмена опытом при Главлесхиме организована группа по терпентинным промыслам.

Главлесхим предложил конторе Дрeвбрикет сосредоточить основное внимание на усовершенствовании брикетного пресса и изучении технологического режима брикетирования разного вида сырья.

Для этой последней цели в ведении конторы оставляются две опытные установки: Симоновская опилочнобрикетная и Гомельская хвойнобрикетная; все остальные хвойнобрикетные станции ликвидируются.

Комитет по стандартизации при Наркомлесе на заседании от 22 ноября утвердил стандарты на уголь-сырец для активирования (взамен ОСТ 5201) и на растворитель бутилацетатный. Технические условия на уголь-сырец:

1. Состав сырья—береза; более мягкие породы допускаются в количестве не более 2%.

2. Древ сина должна быть здоровая. Примесь гнилого сырья не более 2%.

3. Равномерный черный цвет без содержания головней. Примесь последних допускается в количестве не более 2%.

4. Содержание посторонних примесей не более 2%.

Примечание. Общая сумма отступлений по всем перечисленным признакам не должен превышать 4% от веса угля.

5. При изготовлении из ошкуренной древесины не должен содержать вовсе обожженной коры.

6. По размеру куски угля разбиваются на 2 сорта:

а) крупного отсева с размерами кусков не менее 25 мм,

б) мелкого отсева с размером кусков не менее 12 мм.

Примесь мелочи и пыли при отгрузке не более 5%.

Примечание. При содержании в угле мелочи от 5 до 10% производится перерасчет на нормальный уголь с содержанием мелочи в 5%. Содержание мелочи свыше 10% не допускается.

7. Влажность угля-сырца при отгрузке не более 6%.

Примечание. При влажности угля в пределах от 6 до 20% производится перерасчет на уголь нормальной влажности в 5%. Влажность угля свыше 20% не допускается.

8. Содержание летучих в пределах 7—25%.

9. По весу литра:

а) для угля специального не менее 235 г.

б) для рядового угля в среднем не менее 210 г.

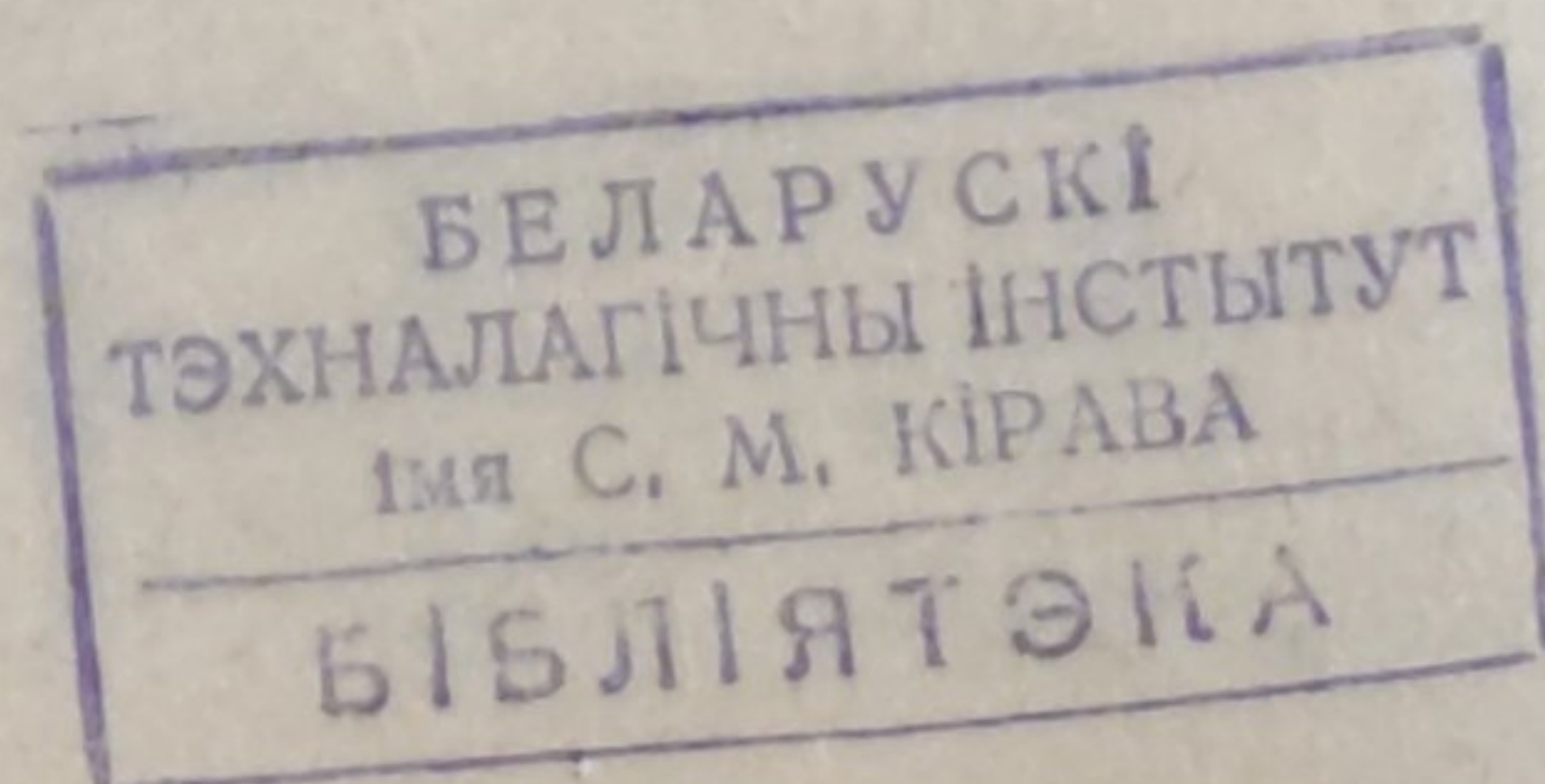
При всех отдельных партиях—не ниже 200 г.

Растворитель бутилацетатный по утвержденному ОСТ разбивается на три сорта:

1. бутилацетатный (усл. обоз. БА),
2. " " " БЭ),
3. этилбутилацетатный " " ЭТ).

Технические условия:

Показатели	Сорт		
	БА	БЭ	ЭТ
Внешний вид	Прозрачный бесцветный.		
Плотность при 20° Ц	0,864 — 0,875		
Кислотность в пересчете на уксусную кислоту не более	0,02%	0,02%	0,02%
Содержание воды	Должен выдержать пробу с потролейным эфиром в отношении 1:2		
Растворимость в воде в отношении 1:1 не более	4%	6%	8%
Число омыления не ниже	400	435	475
Пределы кипения 95%; отгоняется в пределах	100—150°	80—140°	до 140°
Содержание сухого остатка не более	0,02%	0,02%	0,02%



Публикации о поступлении заявок на авторские свидетельства („Вестник Комитета по изобретательству“ № 5-6 1934 г.)

- № 145489 (кл. 6з, 28) от 9 апреля Д. М. Славинскому и А. Г. Кючман на устройство для перегонки флегмы и отбора готового продукта в ректификационной колонне.
- № 141976 (кл. 6в, 25) от 1 апреля М. А. Савицкому—на способ ректификации сырого серки.
- № 144659 (кл. 10а, 13) от 27 марта И. В. Филиповичу—на способ пирогенетического разложения древесины.
- № 145781 (кл. 12с, 1) от 13 апреля С. Г. Малютину—на экстракционную установку непрерывного устройства.
- № 143333 (кл. 12д, 1) от 4 марта Л. В. Клягову—на непрерывно-действующий вакуум-аппарат.
- № 145622 (кл. 12д, 1) от 11 апреля В. Ф. Чернышеву—на способ получения дистиллированной воды.
- № 144873 (кл. 12, 1) от 30 марта С. П. Насакина—на способ пирогенетического разложения дерева.
- № 143502 (кл. 12ч, 1) от 7 марта М. Ф. Смирнову—на способ очистки еловой серки.
- № 146243 (кл. 10а, 22) от 22 апреля М. И. Бердникову—на способ получения кокса из древесных отходов.
- № 147554 (кл. 10, 23) от 14 мая Л. М. Канайкину—на печь для сухой перегонки дерева.
- № 147593 (кл. 10в, 3) от 15 мая Н. Т. Прокофьеву и Н. А. Полякову—на способ брикетирования угольной пыли.
- № 146397 (кл. 12а, 6) от 25 апреля А. А. Грязнову—на ректификационную колонну.
- № 146449 (кл. 12д, 1) от 25 апреля В. Г. Руфф—на способ разгонки азеотропных смесей.
- № 147605 (кл. 12п, 5) от 15 мая Р. Б. Мошашвили—на способ получения уксуснокислой меди.
- № 147869 (кл. 120, 11) от 20 мая Е. Н. Сотникову—на способ получения лимонной кислоты.
- № 146392 (кл. 12д, 20; 22ч, 1) от 25 апреля Н. И. Бочкареву—на способ получения смолы.
- № 140150 (кл. 12, ч, 1; 21с, 2) от 18 декабря 1933 г. С. П. Семеновскому—на способ получения изоляционной какифоли и других материалов.
- № 147705 (кл. 12ч, 1) от 17 мая И. К. Слесареву—на смолоскипидарную печь.

Публикация заявок, по которым предполагается выдача патентов („Вестник № 5-6, 1934 г.)

№ 14400 (кл. 120, 12) от 21 февраля 1927 г. Инж. Г. Сунда.

Способ непрерывного выделения из продуктов сухой перегонки дерева концентрированной уксусной кислоты и сырого древесного спирта, отличающийся тем, что освобожденную от дегтя смесь газов и паров, полученную при сухой перегонке дерева, подвергают экстракции в колонне с применением противотоков, при температуре выше 100° растворителем мало растворимым в воде, с температурой значительно выше температуры кипения уксусной кислоты, например крезолом, затем во второй колонне оставшуюся смесь газов и паров охлаждают до 70—80° с целью частичной конденсации паров воды и увлеченного из первой колонны растворителя и на-онец в третьей колонне окончательно охлаждают и промывают водою или другим растворителем с целью освобождения газов от древесного спирта и других жидких, составных частей.

Публикация о выдаче авторских свидетельств на изобретения и извлечение из описаний („Вестник“ № 5-6, 1934 г.)

№ 35817 (кл. 10в, 9); заявка о первенстве № 65543 от 3 марта 1930 г. В. А. Скворцова.

Машина для брикетирования хвойных и других отходов с сушильной камерой, снабженной двойными стенками, отличающаяся тем, что названная сушильная камера снабжена шнеком, предназначенным для подачи материала из помещенного на сушильной камере дезинтегратора к прессу и имеющим лопасти с отверстиями для прохода обогревающих продуктов горения, поступающих в камеру через междустенное пространство непосредственно из рядом расположенного парового котла.

№ 35827 (кл. 12, 3); заявка о перв. № 124200 от 19 февраля 1932 г. В. Е. Володина, Е. Н. Володина, В. А. Рейхштадта и М. Н. Рейхштадта.

Способ изготовления кислотоупорных сосудов из дерева с применением растительных масел и хлористой серы, отличающийся тем, что в обмзку деревянного сосуда кроме растительного масла и хлористой серы вводят стеклянную пыль, барит и окись магния.

№ 35843 (кл. 12ч, 2); заявка о первенстве № 131999 от 16 июля 1933 г. Д. А. Бочкова.

Устройство для сухой перегонки дерева с целью получения белого древесного порошка, состоящее из перегонной реторты, смолоотделителя и холодильника, отличающееся тем, что верхнее звено змеевика наклонено в сторону входного отверстия в целях стекания конденсата в обратном направлении через смолоотделитель в испарительный резервуар, служащий для вторичной перегонки конденсата.

№ 36381 (кл. 10а, 23, 29) как завис, от пат. № 14446 (заяв. свид. 58792 от 21 ноября 1929 г.). А. В. Оборина.

Углевыхигательная печь.

№ 36398 (кл. 12i, 33). Спр. о перв. № 122551 от 21 января 1933 г. Газового завода треста Мосгаз.

Способ получения активного угля.

№ 36404 (кл. 12о, 11). Справка о перв. № 125632 от 7 марта 1933 г. М. К. Василенко, С. В. Семенова и Е. Е. Шнайдера.

Способ отделения молочной кислоты от масляной и уксусной кислот, извлеченных из жомовой воды, отличающийся тем, что смесь кислот обрабатывают гидратом закиси железа до полного насыщения молочной кислоты, после чего летучие кислоты отгоняют, а из остатка выделяют молочную кислоту обычными приемами.

№ 36405 (кл. 120, 11). Спр. о перв. № 125632 от 7 марта 1933 г. М. К. Василенко, С. В. Семенова и Е. Е. Шнайдера.

Способ разделения уксусной и масляной кислот, полученных при обработке жомовой воды известковым молоком, отличающийся тем, что смесь кальциевых солей обрабатывают минеральной кислотой в несколько приемов и выделившуюся кислоту отгоняют после каждой обработки.

№ 36406 (кл. 120, 12). Заяв. свид. № 84374 от 4 марта 1931 г. М. Я. Каган и Н. М. Морозова.

Способ получения уксусной кислоты путем окисления ацетальдегида в присутствии катализаторов, отличающийся тем, что к обычным катализаторам, например солям марганца, кобальта, ванадия и т. п., прибавляют азотную кислоту или ее соли.

№ 36416 (кл. 127, 1). Спр. о перв. № 127192 от 14 апреля 1933 г. В. И. Филатова.

Непрерывно-действующий экстракционный аппарат.

№ 37062 (кл. 10, 38). Спр. о перв. № 105767 от 21 марта 1932 г. П. И. Смирнова.

Углевыхигательная печь

№ 37063 (кл. 10а, 38). Спр. о перв. № 117766 от 27 октября 1932 г.

Установка для углежжения.

Способ получения лимонной кислоты при помощи плесневых грибов

H. Hain.

Герм. пат. № 544589. Zentr. für Bakter. 90 B. № 20—26. S. 438.

Метод, описываемый автором, заключается в том, что к питательной среде прибавляются небольшие количества дыхательных ядов, как хинин, окись углерода, цианистый калий и сернистый калий. Брожение проводится следующим образом: в аппарат наполненный буковыми опилками, приливают 280 см³ питательной жидкости, состоящей из пептонов, сахара, обычно употребляющихся для этих целей солей и 0,08 г KCN.

На засеянном спорами гриба растворе через несколько дней развивается белый мицелий, после чего в аппарат прибавляется 1 200 см³ чистого сахарного раствора.

Через некоторое время мицелий окрашивается в зеленый цвет, на нем образуются споры, и в жидкости начинается накопление кислоты. Лимонная кислота выделяется в виде цитрата Ca.

C. З.

Действие меди на дрожжи

M. van Laer.

Ann. Zymol (2) 1. 287—304. 1934. Brussel, Inst. Nation. des Indust. des Ferment.

Автором было исследовано влияние Cu на размножение дрожжей и брожение, причем было установлено, что угнетающее влияние Cu на размножение дрожжей более сильно сказывается у старых дрожжей, чем у свежих, и не очень заметно у дрожжей, привыкших к Cu. При содержании Cu = 40 мг в 1 л количество задаваемых дрожжей не имело никакого влияния. Угнетение брожения и размножения, вызываемое Cu, началось у дрожжей Froberg при содержании Cu = 20 мг в 1 л и было очень сильное при 100—150 мг в 1 л. Скорость размножения в присутствии Cu зависит от расы дрожжей; при концентрации 60 мг в 1 л для дрожжей Froberg она равна 52%, для вин. дрожжей Stamaut 33% и для Saccar. cerevisiae 22% от нормальной. Степень токсичности Cu больше выявляется при сбраживании разбавленных растворов, чем при концентрированных, возрастает с увеличивающейся (H⁺) среды и с повышением температуры. Токсическое действие Cu — наибольшее в средах, содержащих только сахар и минеральные соли; прибавление пептонов к среде уменьшает его.

При брожении 12 Бал. сусла, проводимом в медной посуде дрожжами низового брожения, не заметно подавления брожения и размножения. После двухдневного брожения дрожжи содержат 0,95% Cu в пересчете на их сухое вещество.

C. З.

Влияние алюминия на размножение, дыхание дрожжей

K. Trautwein.

Zt. ges. Brauwes. 57 65—67; 69—71, 1934.

В растворах, содержащих 0,01 Mol Al₂(SO₄)₃, дрожжи погибают очень быстро, концентрация этой соли = 0,001 Mol вызывает еще сильное угнетение размножения, более низкие концентрации не оказывают никакого действия. Дыхательная способность дрожжей Al₂(SO₄)₃ в концентрации до 0,01 не подавляется. В противоположность этому скорость брожения при концентрациях, равных 0,0001, уменьшается на 50%. Однако это имеет место только в синтетических средствах для брожения. В сусле это влияние не наблюдается, так как там соли Al выпадают в виде фосфатов.

C. З.

Пылевидный древесный уголь—современное топливо.

Г. Гарланд

Из журн. „Timberman“. 1934 г., № 7, стр. 19—23.

Сжигание в топках пылевидного каменного угля получило уже широкое распространение в США и Западной Европе.

Этот способ сжигания твердого топлива получил признание как способ современный и экономически целесообразный.

Техническая мысль разработала различные типы распылителей, систем питания печей и горелок, предназначенных для сжигания распыленного твердого топлива. Основные же системы сжигания угольной пыли следующие: 1) каждая топка или каждые 2 топки имеют отдельное распыляющее оборудование, 2) распыление производится в центральной распыляющей установке, откуда пыль пневматически подается в бункера и затем по мере надобности в топки.

Автор статьи, являющийся ассистентом профессора Калифорнийского ин-та Э. Фритца, провел под руководством последнего опыт сжигания пылевидного древесного угля и собрал имеющуюся по этому вопросу литературу. В результате своих изысканий автор пришел к следующим выводам.

1. Техника сжигания угля меняется в зависимости от содержания в нем летучих веществ. Древесный уголь в этом отношении очень удобен, так как он может быть изготовлен „по заказу“ с различным содержанием летучих.

2. Древесный уголь имеет большое преимущество перед каменным в отношении зольности: зольность первого (0,5—2,5%) значительно ниже зольности последнего (4—24%). При этом зола древесного угля высокоплавкая и пористая, благодаря этому она не спекается.

3. Удельный вес древесного угля (0,28—0,57) значительно ниже удельного веса каменного угля (1,2—1,8), что дает ему преимущество, так как является возможность применять при дутье меньшие скорости струи воздуха.

4. Пористость древесного угля выше пористости каменного угля, и благодаря увеличению поверхности улучшается процесс горения.

5. Древесному углю присуща невысокая влажность (обычно 3—6 и не более 10%). В случае надобности его можно сушить; сушка его идет гораздо легче, чем сушка каменного угля.

6. Способность к измельчению у древесного угля значительно выше, чем у каменного угля.

Для проверки и уточнения изложенных выше теоретических предпосылок автор сконструировал и построил экспериментальную установку для измельчения и сжигания пылевидного древесного угля. Основной задачей опыта ставилось выяснение вопроса о том, будет ли пылевидный древесный уголь поддерживать достаточно хорошее пламя. Уголь дробился сначала молотком, затем в кофейной мельнице, затем в шаровой мельнице и просеивался через сито в 200 ячеек. Сушки не производилось. Для передвижения воздуха применялся пылесос. Струя воздуха из пылесоса делилась на 2 потока: первый нагнетал пыль в горелку, а второй, подогревавшийся по пути электрообогревом, поддерживал горение; горение велось в обычной кирпичной печи размером 0,6×0,6×1,2 м. В центре боковых стенок были помещены термометры.

Применялся сосновый уголь с содержанием летучих веществ в 15%, влаги в 3%, просеянный через сито в 200 ячеек. Подача велась со скоростью 6,8 кг в час. Первый поток воздуха составлял 80%, второй—20% от всей воздушной струи; избыток воздуха 15%, скорость у сопла 5,8 м/сек. Опыты показали, что в холодной печи угольная пыль не горит, стенки печи для полного сгорания необходимо разогреть до 480° C; подогрев второго потока воздуха до 215° улучшает сгорание. Автором испытаны различные формы сопел и камер сгорания. В качестве задачи для будущих исследований автор ставит следующий вопрос: „может ли пылевидный древесный уголь дать дешевый пар по сравнению с другими, применяющимися в настоящее время видами топлива?“.

Практическое значение новых исследований в области строения древесины

(Из доклада д-ра инж. Кольмана (Технологический институт в Мюнхене) на Всегерманском съезде по вопросам дерева в Мюнхене в 1934 г.)

По Möbel u. Dekoration smarkt 1934, 16—280.

В объяснении важнейших физических явлений, происходящих в древесине, решающую роль сыграло осуществляемое

лишь за последнее время знакомство с мельчайшими деталями строения.

Микроскопические исследования не дают нам ничего в этом отношении, так как не допускают увеличений свыше чем в 1 000 раз.

Путь к правильному установлению микроструктуры дерева поэтому был очень труден и потребовал значительного времени.

Для создания близкой к действительности картины микроструктуры древесины потребовались исключительно смелые гипотезы, остроумнейшие оптические вспомогательные процессы, тончайшие измерения набухания и в первую очередь гениальные исследования с помощью лучей Рентгена.

Стало ясно, что отдельные волокна древесины сконструированы из слоев или пленок. Каждая пленка в свою очередь состоит из очень мелких нитей или фибрилл, расположенных так, что они закручиваются то вправо, то влево. Можно сказать, что у волокна очень велико сходство с канатом. Однако это еще не представляет картины самого мелкого строения древесины, так как сами фибриллы составлены из очень мелких частиц — целлюлозных мицелл, причем связаны эти мицеллы между собой на подобие звена из кирпичей. Мицеллы представляют собою кристаллоподобные тельца в виде удлиненных плит; в свою очередь они образуются из молекул глюкозы.

Связывающим кристаллы материалом является лигнин — вещество, которое собственно и создает одревеснение. Особое значение имеет установленное за самое последнее время явление, состоящее в том, что отдельные фибриллы и их деления, равно как и отдельные пленки, обернуты тончайшими кожицами, т. е. отделены друг от друга.

Практическое значение такого подробного выяснения мельчайшего строения древесины состоит, во-первых, в том, что в результате его удалось рассчитать ранее неопределимую величину набухания и усадки. Затем лишь на основании описанной микроструктуры удалось дать исчерпывающее объяснение гигроскопичности дерева, его склонности поглощать

влагу из окружающей атмосферы; дело в том, что влага залегает между мицеллами; это ведет к смещению мицелл и в результате к внутренним изменениям древесины. И в отношении крепости изучение мельчайшего строения дерева привело к поразительным заключениям, касающимся крепости древесного волокна; возможно например рассчитать (и приведенные опыты это подтвердили), что отдельные волокна в отношении сопротивления разрыву не уступают хорошей строительной стали; незначительная крепость дерева в целом находит объяснение в склонности отдельных волокон соскальзывать в отношении друг друга в боковом направлении. И все же как-раз достижение ясности в этом вопросе, в вопросе о причинах крепости отдельного волокна, побудило к проведению особо важных и имеющих блестящие перспективы работ — к стремлению добиться изготовления искусственного волокна непосредственно из древесины.

Выяснение описанного выше мельчайшего строения древесины внесло также ясность в зависимость, существующую между направлением волокон древесины и ее тепло- и электропроводностью.

В числе вопросов, относящихся к прочности дерева, первоочередным является вопрос о зависимости прочности от направления волокон.

Общезвестно, что сопротивление сжатию в направлении, перпендикулярном к расположению волокон, достигает лишь незначительных долей его сопротивления сжатию в направлении волокон.

Исходя из тех данных, которые сейчас имеются о микроструктуре волокна, и основываясь на положениях, установленных в физике кристаллов, Кольман составил формулу зависимости между крепостью дерева и направлением в нем волокон.

Ценность этой формулы не непосредственно практическая, а та, что на основании ее возможно составить таблицы, дающие более соответствующие действительности и более гибкие показатели, чем содержащиеся в старых строительных нормах.

Редколлегия: Я. М. ЧЕРНЯХОВСКИЙ (отв. редактор), С. П. НАСАКИН, Д. М. МАКСИМОВ, проф. И. В. ФИЛИПОВИЧ, проф. Л. П. ЖЕРЕБОВ, проф. В. Н. КРЕСТИНСКИЙ, А. Л. ПИРЯТИНСКИЙ, В. Н. КОЗЛОВ, Д. А. ЕРЕЦКИЙ
Издатель: ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ
Я. Ф. КАНЕВСКИЙ.

Уполномоченный Главлита № В-17127 Техред И. Е. БАКШ
Объем 41½ печ. л. Зя. в печ. л. 60 000. Тираж 2 500. Сдано в набор 2/XII 1934 г. Подписано к печати 10/II 1935 г.
Нарад 3438

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

Цена 1 руб. 25 коп.

ВЫПИСЫВАЙТЕ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ

ТЕХНИКО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ

ПЛАНОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ

ЖУРНАЛ

на **1935** год

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; ацето-метиловое 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.