

А
К. И. НОГИН
ПРОФЕССОР ЛЕНИНГРАДСКОЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОЙ АКАДЕМИИ

634986

И 76

630.86

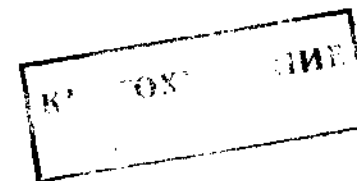
И 768

СУХАЯ ПЕРЕГОНКА ДЕРЕВА

~~И 768~~
И 39830

С 102 РИСУНКАМИ В ТЕКСТЕ

Одобрено редакционной комиссией Наркомлеса Союза ССР под председательством Носакина и допущено ГУУЗ Наркомлеса в качестве учебного пособия для лесотехнических вузов



51 48

Введение

Глава первая. Теоретические основы сухой перегонки дерева

§ 1. Характеристика сухой перегонки дерева	16
§ 2. Физические свойства древесины	20
§ 3. Химический состав древесины	25
§ 4. Материал для сухой перегонки дерева	35
§ 5. Исследование процесса сухой перегонки дерева	43
§ 6. Влияние разных факторов на выход продуктов	55
§ 7. Первичные продукты сухой перегонки дерева	79
§ 8. Теория сухой перегонки дерева	91

Глава вторая. Аппараты для сухой перегонки дерева

§ 9. Типы и размеры реторт	100
§ 10. Ретортные холодильники	116
§ 11. Газоотделитель	118
§ 12. Смолоотделители	120
§ 13. Скрубберы	123
§ 14. Отстойники	126
§ 15. Углежжение в СССР, Швеции и Франции	128
§ 16. Печное углежжение	134
§ 17. Печь Шварца	—
§ 18. Непрерывно-действующие печи	143

Глава третья. Спирто-порошковое производство

§ 19. Кустарные заводы, их оборудование	154
§ 20. Способы переработки жижки	161
§ 21. Нейтрализация перегнанной жижки	176
§ 22. Упаривание раствора	178
§ 23. Сушка порошка	183
§ 24. Переработка древесного спирта-сырца	184
§ 25. Периодически действующие аппараты	188
§ 26. Непрерывно действующие аппараты и работа на них	195
§ 27. Стандарты разных сортов древесного и метилового спиртов	198

Глава четвертая. Экстрагирование уксусной кислоты

§ 28. Основы экстрагирования	201
§ 29. Способ экстрагирования Брюстера	203
§ 30. Способ Сюика	209
§ 31. Способ Насакина	213
§ 32. Азеотропический метод Шарля	219

Отв. ред. А. К. Славянский. Технич. редактор А. Н. Пюлькьянен.
Корректор Н. Н. Симонова

Л/О. ГЛТИ № 46. Индекс 1310. Страниц 408. Рисунков 102. Тираж 3.000 экз.
Ленгорт 14631. Бумажных листов 12^{3/4}. Авторских учетных 30. Бумага 62×94/16.
Заказ № 4197. Сдано в набор 5 декабря 1935 г. Подписано к печати 7/VIII-36 г.
97920 тип. зн. в бумажн. листе. Цена 7 р. Переплет № 5. Цена перепл. 1 руб.

Типография им. Володарского. Ленинград, Фонтанка, 57.

Глава пятая. Переделочные производства

	Стр.
§ 33. Способ Вилесова	222
§ 34. Переработка порошка в уксусную кислоту	225
§ 35. Способ с соляной кислотой	226
§ 36. Способ с серной кислотой	227
§ 37. Очистка и концентрация уксусной кислоты	234
§ 38. Производство эфиров уксусной кислоты	240
§ 39. Уксусная кислота и ее производные	245
§ 40. Переработка порошка на ацетон	251
§ 41. Ректификация ацетона-сырца	258
§ 42. Производство формалина	263
§ 43. Переработка смол лиственных пород	269

Глава шестая. Синтетические способы получения уксусной кислоты и метилового спирта

§ 44. Получение синтетической уксусной кислоты	277
§ 45. Получение синтетического метанола	279

Глава седьмая. Смолокурение

§ 46. Особенности смолокурения	284
§ 47. Способы смолокурения	288
§ 48. Очистка скипидара	309
§ 49. Использование отходов скипидаро-очистительного производства	316

Глава восьмая. Дегтекурение

§ 50. Сухая перегонка бересты	320
§ 51. Способы дегтекурения	330
§ 52. Положение дегтекурения в СССР	335

Глава девятая. Сухая перегонка лесопильных и лесосечных отходов

§ 53. Лесопильные отходы	338
§ 54. Реторта Стаффорда	344
§ 55. Сухая перегонка опилок	346
§ 56. Реторта Зимана	351
§ 57. Лесосечные отходы	354

Глава десятая. Газификация древесины с утилизацией побочных продуктов

§ 58. Теория процесса газификации	361
§ 59. Устройство газогенераторов	378
§ 60. Очистка газа	382
§ 61. Использование побочных продуктов	388

Глава одиннадцатая. Аналитическая часть

§ 62. Исследование древесного уксуса	391
§ 63. Исследование древесного порошка	396
§ 64. Исследование древесного спирта	398
§ 65. Определение ацетилового спирта	404
§ 66. Определение эфиров	—
§ 67. Исследование смолы	405
§ 68. Исследование древесного угля	406
§ 69. Определение формальдегида в формалине	407

Состояние сухой перегонки дерева в СССР и перспективы ее развития. Несмотря на обилие лесов и громадные запасы лесосечных и лесопильных отходов производство сухой перегонки дерева в дореволюционное время развивалось очень слабо и находилось в печальном состоянии. Продукты сухой перегонки лиственных пород (древесный порошок, древесный спирт, смола и уголь) на половину вырабатывались промышленными заводами небольших размеров и на половину — кустарными, примитивно оборудованными. Так в 1904 г. работало 2—3 десятка небольших промышленных заводов и около 850 реторт на кустарных заводиках в Ветлужском районе.

О размерах промышленных заводов можно судить по тому, что наибольший из них (Ивакинский) перерабатывал не более 100 м³ березовых дров в сутки, а производительность остальных колебалась от 30 до 70 м³ в сутки. На этих заводах вырабатывался серый 80-процентный порошок, который поступал для дальнейшей переработки на переделочные заводы, и древесный спирт в виде концентрированного спирта-сырца или в виде метилового спирта.

Кустарные спирто-порошковые заводики представляли соединение 3—5 реторт под одной крышей. Реторты были снабжены примитивными деревянными воздушными холодильниками. Перегонка и упарка растворов велась в железных аппаратах на голом огне. Конечными продуктами здесь являлись черный древесный порошок с содержанием уксусно-кальцевой соли около 60% и древесный спирт-сырец крепостью 30—40° Траллеса.

Общий размер производства определялся переработкой около 440 000 м³ березовых дров в год при расходе топливных дров разных пород около 580 000 м³. Из 440 000 м³ на перегонку на долю промышленных заводов приходилось около 225 000 м³, а остальные 215 000 м³ перерабатывались на кустарных заводах.

Революционные события 1917—1918 гг. весьма неблагоприятно отразились на положении сухой перегонки дерева: в 1919 г. работало только 13 заводов, а в 1923 г. — число заводов еще более сократилось и работали лишь три завода (Ривицкий, Ивакинский и Михайловский), перерабатывая около 20 000 м³ дров, т. е. давая менее 10% дореволюционной производительности промышленных заводов.

Первые годы революции отразились и на кустарной сухой перегонке лиственных пород. Низкие цены на древесный спирт и древесный порошок и другие причины вызвали прекращение деятельности целого ряда кустарных заводов и сильное падение кустарной промышленности.

При таком положении сухой перегонки дерева существовавшая в то время государственная потребность в уксусной кислоте, ацетоне, метилом спирте и формалине конечно не могла быть покрыта. Необходимо было принять решительные меры для усиления выработки этих продуктов.

Пятилетний план лесохимической промышленности предусматривал в 1928—33 гг. постройку следующих четырех заводов сухой перегонки дерева:

1) Ашинский завод при Ашинском металлургическом заводе (Южный Урал) с производительностью около 200 000 м³ дров лиственных пород;

2) Ташинский завод при Ташинском металлургическом заводе мощностью в 97 000 м³ в год (в Горьковском крае);

3) Боржомский завод в Грузии с переработкой 58 000 м³ буквой древесины;

4) Белорецкий завод при Белорецком металлургическом заводе с переработкой 194 000 м³ дров смешанных лиственных пород (Южный Урал).

Предполагалось, что выполнением этого плана потребность в продуктах сухой перегонки дерева будет в значительной степени покрыта и что вследствие невозможности выдержать конкуренцию с новыми большими заводами старые промышленные и кустарные заводы постепенно будут прекращать свою работу.

Кроме этих заводов был разрешен к постройке один завод на Ветлуге (Сявский) с переработкой 120 000 м³ березовых дров и группа небольших заводов на северном Кавказе.

Из намеченных крупных заводов первой пятилетки в 1934 г. построен и пущен в ход один Ашинский завод и строится Сявский завод. Производительность Белорецкого (Инзерского) завода увеличена до 300 000 м³ дров, но к постройке его еще не приступлено.

Ашинский лесохимический завод построен по новейшему американскому образцу с экстрагированием уксусной кислоты из древесного уксуса серным эфиром по способу Брюстера. Термическое разложение древесины производится в американских стандартных ретортах.

Способ экстрагирования уксусной кислоты будет применяться и на всех последующих крупных заводах сухой перегонки дерева (Инзерский, Сявский).

Говоря о введении нового способа получения уксусной кислоты посредством экстрагирования, следует упомянуть о способе Насакина, который в настоящее время применяется на Михайловском заводе.

В 1935 г. работали следующие государственные заводы сухой перегонки дерева.

1) Ашинский перерабатывает	200 000 м ³ в год
2) Ивакинский	45 000
3) Ривийский	15 000
4) Никольский	10 000
5) Будянский	6 000
6) Майкопский	4 000
7) Михайловский	12 000

Таким образом общая производительность заводов составляет 292 000 м³ дров в год.¹ Ашинский и Михайловский заводы работают по способу экстрагирования уксусной кислоты, а остальные вырабатывают древесный порошок.

Выстроенный в 1931 г. Алагирский завод (С. Кавказ) с производительностью в 12 000 м³ не работает за отсутствием древесины.

В 1931 г. начата постройка Кабардино-Балкарской группы небольших заводов (2 основных и 1 переделочный), но в 1933 г. постройка была остановлена.

Кроме указанных заводов сухой перегонки лиственных пород в Союзе работают три переделочных завода: Дмитровский в Кинешме — уксусно-кислотный и ацетоновый — Вильевский на С. Урале и Красно-Баковский на Ветлуге — формалиновый завод. Кроме этих двух заводов переделочные установки имеются также и на других заводах: на Кусковском (формалиновый), Всеволодо-Вильевском (ацетоновый), Батуринском, заводе им. Войкова и Щелковском (на всех трех — уксусно-кислотные установки).

По пятилетнему плану было предположено размер переработки в 1932/33 г. довести до 950 000 м³ дров, причем на долю новых крупных заводов приходилось бы 650 000 м³ и на долю кустарных — 300 000 м³. Но оказалось, что план был составлен с расчетом слишком быстрой постройки крупных усовершенствованных заводов, а с другой стороны потребность в продуктах сухой перегонки дерева выявлялась гораздо острее, чем предполагалось по плану. Поэтому для удовлетворения потребности в этих продуктах пришлось усилить кустарное спирто-порошковое производство и построить целый ряд кустарных заводов.

В течение первой пятилетки кустарное спирто-порошковое производство сильно развилось и количественно, и качественно. Так например в Горьковском крае в настоящее время работает более 2000 реторт. Кустарные спирто-порошковые заводы появились в Башкирии (б. Уфимская губ.), в Сибири и в Северном крае. Это производство, развиваясь количественно, прогрессирует и в техническом отношении. В дореволюционное время в Ветлужском районе все кустарные реторты работали с деревянными воздушными холодильниками, теперь же постепенно переходят на медные водяные холодильники. Кроме того совершенствуется самый тип реторт, там же вводятся выемные казаны Попова емкостью около 8 м³.

Вследствие кооперирования кустарных промыслов кустарные спирто-порошковые заводы укрупняются: вместо маленьких заводиков дореволюционного времени, состоящих из 3—5 реторт, теперь уже появились заводы с 12—15 ретортами.

¹ В настоящее время общая производительность заводов увеличена до 370 000 м³ дров в год. А