

ИНЖ. А. К. СЛАВЯНСКИЙ

АППАРАТУРА СУХОЙ ПЕРЕГОНКИ ДЕРЕВА

ПОД РЕДАКЦИЕЙ
ПРОФ. К. И. НОГИНА

С 105 РИСУНКАМИ И ТЕСТАМИ

Одобрено редакционной комиссией Наркомлеса Союза ССР под председательством С. П. Насакина и допущено ГУУЗом Наркомлеса в качестве учебного пособия для лесотехнических вузов

47854-11
39840

КНИГОХРАНИЛИЩЕ
ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ

1936

ЛЕНИНГРАД

Предисловие	Стр. 5
ЧАСТЬ I. ПЕРЕУГЛИВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ	
Введение	9
Глава 1. Основы конструирования ретортных печей	11
1. Тепловое назначение обмуровки	—
Теплопередача (11). Характер теплопередачи и движения газов в ретортных обмуровках (12). Связь между теплопередачей и трением газов (14). Полезные и вредные сопротивления (14). Связь между временем пребывания газов в печи и количеством переданного тепла (15). Условия равномерного заполнения рабочего пространства (16). Отвод дымовых газов (17). Лучеиспускание газов (18).	
2. Долговечность реторт	18
Условия беспламенного обогрева реторт (18). Условия сжигания топлива (2). Газо-разное топливо (21).	
3. Условия нагрева древесины	21
4. Ретортные патрубки	22
Глава 2. Расчет ретортных печей	25
1. Расчет размеров печей	—
Колосниковая решетка (25). Объем топки (27). Дымоходы и боры (28)	
2. Расчет дымовых труб и сопротивлений движению газов	29
Дымовые трубы (29). Сопротивление движению газов (31).	
3. Материальный баланс реторты	33
4. Тепловой баланс реторты	34
Тепло экзотермической реакции (36). Физическое и химическое тепло загруженных дров (37). Физическое тепло, вносимое топливом и воздухом (38). Химическое тепло топлива (39). Физическое тепло продуктов разложения (39). Химическое тепло продуктов разложения (41). Физическое тепло продуктов сгорания топлива (41). Химическое тепло продуктов сгорания (42). Потери тепла (43). Пример расчета теплового баланса (44).	
Глава 3. Вагонные реторты	47
1. Прямоугольные реторты	—
Конструкция прямоугольных реторт (47). Пример расчета подвесов реторт (50). Вагонетки прямоугольных реторт (52). Пример расчета нагонетки (55). Обмуровка прямоугольных реторт (56). Тушьильники (61). Тепловой баланс (64). Механизация работ (64). Общее расположение реторт (67).	
2. Сушильные камеры	70
Назначение и описание сушильных камер (70). Проектирование сушильных камер для дров (72). Расчет сушильной камеры (75). Пример расчета влажности дров (76). Расчет вентилятора (80).	
3. Цилиндрические вагонные реторты	81
Конструкции цилиндрических реторт (81). Обмуровка (84). Некоторые коэффициенты по ретортам (88).	

ЧАСТЬ II. ПЕРЕРАБОТКА ПОДСМОЛЬНОЙ ВОДЫ

Глава 1. Конденсационная аппаратура	Стр. 91
Ретортные холодильники и их конструкции (92). Расчет ретортного холодильника (97). Пример расчета поверхности холодильника (100). Промывка неконденсирующихся газов (107). Конструкции скрубберов (108). Расчет скруббера (109). Пример расчета расхода воды (110).	
Глава 2. Аппараты для отделения смолы	114
1. Отделение осадочной смолы	—
2. Отделение растворимой смолы	116
Устройство трехкорпусных вакуум-аппаратов (116). Расчет трехкорпусного аппарата (119). Поверхность нагрева (123). Конденсатор (123). Смолоотделители (124). Расчет смолоотделителя (126). Обезвоживание смолы (128).	
Глава 3. Трехкубовые аппараты	129
1. Системы трехкубовых аппаратов	—
2. Конструкция трехкубовых аппаратов	133
Испарители (133). Определение размеров испарителя (138). Размеры насытител (139). Нагревательные змеевики (142). Дефлегматор и холодильник (145).	
3. Аппараты для отделения раствора порошка от спирта	146
Глава 4. Аппараты для выпаривания растворов порошка	148
1. Выпарные чаши	—
Толщина днищ (150). Расчет поверхности нагрева (151). Вакуум-выпарка (153).	
2. Сушильные барабаны	155
Глава 5. Сушка порошка	157
1. Сушильные плиты	—
2. Ленточная сушилка Гилларда	159
Производительность (160). Тепловой расчет (160). Размеры сушилка (161). Вентилятор (161).	
Глава 6. Ректификационные аппараты	162
1. Производительность и режим аппаратов	—
2. Тепловой расчет ректификационных аппаратов	163
Периодические аппараты (163). Непрерывнодействующие аппараты (168).	
3. Конструкция ректификационных аппаратов	170
Трубчатые подогреватели (173). Теплообменники (174). Тарелки (176). Расчет количества тарелок (176). Метод Гаусбранда (176). Другие аналитические методы (176). Графический метод (180). Формулы для определения числа тарелок (182). Коэффициент полезного действия тарелки (184). Расстояние между тарелками (185). Конструкции тарелок (187). Колоны (191). Дефлегматор и холодильники (192).	
4. Аппараты для спирта	197
5. Аппараты для уксусной кислоты	200
6. Аппараты для регенерации растворителя (серного эфира и растворителя Насавина)	204
Эфи́ро-кислотный аппарат (204). Эфи́ро-водный аппарат (207).	
Глава 7. Экстракторы	208
1. Конструкция экстракторов	—
2. Расчет экстрактора	—

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица содержания насыщенного водяного пара в 1 кг сухих газов при давлении в 760 мм рт. ст.	214
Таблица упругости насыщенного водяного пара по Шейверу	—
Таблица средней разности температур по Гаусбранду	—
Таблица вязкости подсмольной воды	215
Таблица теплообмена между жидкостными потоками	—
Таблица равновесных кривых некоторых смесей	—
Литература	217

П Р Е Д И С Л О В И Е

Ежегодно возрастающая потребность в продуктах сухой перегонки дерева вызвала необходимость в строительстве и проектировании новых мощных заводов сухой перегонки дерева, а также в рационализации существующих старых предприятий. В связи с этим ощущается острый недостаток в специальной литературе, посвященной вопросам проектирования аппаратуры сухой перегонки дерева.

Цель предлагаемой книги — частично заполнить этот пробел и помочь проектировщику как в работе над проектами новых заводов, так и в рационализации существующих. В книге рассматриваются конструкции и методы расчета всех основных аппаратов первичных заводов сухой перегонки дерева лиственных пород.

Для сокращения объема книги вопросы технологии затрагиваются только в пределах, необходимых для пояснения расчета аппарата.

Появившаяся в последнее время переводная литература по типовой химической аппаратуре позволила сократить описание основных принципов расчета аппаратов и остановиться лишь на специфических сторонах, свойственных аппаратам сухой перегонки дерева.

В книгу не вошли печи для углежжения, требующие специального рассмотрения в отношении способов получения металлургического угля высокого качества.

В связи со строительством крупных заводов, отличающихся сложным оборудованием, автор критически подошел ко многим методам расчета, принятым у нас в проектировании, и стремился разработать более уточненные теоретические методы расчета. Сложность процессов и слабая изученность аппаратуры сухой перегонки

А

часто затрудняет правильное решение вопроса, поэтому всякие указания на ошибки и упущения будут приняты автором с благодарностью.

С целью расширения круга читателей автор избегал в излагаемом материале сложных выводов и применения высшей математики.

Поставленная автором задача будет выполнена, если книга поможет практической работе студента, техника и инженера и окажется полезной в деле дальнейшего развития промышленности сухой перегонки дерева.

А. Славянский.

Ч А С Т Ь П Е Р В А Я
ПЕРЕУГЛИВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ

А