

УДК 66:658(075.8)
К 846

Рецензенты:

д-р хим. наук, ст. науч. сотр. ИХТТМ СО РАН *Н. Ф. Уваров*
канд. техн. наук, доцент *А. Г. Баннов*

Работа подготовлена на кафедре химии и химической технологии для студентов механико-технологического факультета, обучающихся по направлениям 18.03.01 – Химическая технология и 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Крутский Ю. Л.

К 846 Оборудование и основы проектирования производств химических продуктов : учеб. пособие / Ю. Л. Крутский. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. – 110 с.

ISBN 978-5-7782-4615-7

Рассмотрены сведения об оборудовании производств основного органического синтеза (ООС) и синтетического каучука (СК). Приведена информация об основах проектирования предприятий ООС и СК.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям 18.03.01 – Химическая технология и 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, а также может быть полезным студентам химико-технологических специальностей, инженерно-техническим работникам проектных и промышленных предприятий.

УДК 66:658(075.8)

ISBN 978-5-7782-4615-7

© Крутский Ю. Л., 2022
© Новосибирский государственный
технический университет, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	6
ЧАСТЬ 1. РЕАКЦИОННАЯ АППАРАТУРА ПРОИЗВОДСТВ ООС.....	7
1. Общая характеристика реакционной аппаратуры производств ООС	7
1.1. Особенности аппаратурного оформления процессов	7
1.2. Классификация химико-технологической аппаратуры	10
2. Реакторы на основе типовой аппаратуры	11
2.1. Аппараты с мешалками	11
2.1.1. Назначение перемешивания	11
2.1.2. Способы перемешивания	11
2.2. Трубчатые аппараты	22
2.2.1. Общие сведения	22
2.2.2. Время пребывания	23
2.2.3. Влияние режима движения смеси в трубе на ход химической реакции и теплообмен	24
2.3. Барботажные аппараты	26
2.3.1. Общие сведения	26
2.3.2. Колонна для алкилирования бензола олефинами	27
2.3.3. Реакторы типа эрлифта	27
2.3.4. Многосекционный эрлифтный аппарат	28
2.4. Реакционные камеры	29
2.5. Основы безопасной эксплуатации реакционной аппаратуры	30
3. Реакторы для контактно-каталитических процессов.....	31
3.1. Факторы, влияющие на ход контактно-каталитического процесса	31
3.2. Аппараты с неподвижным слоем катализатора.....	33
3.2.1. Общие сведения	33
3.2.2. Аппараты шахтного/емкостного типа.....	33

3.3. Аппараты с псевдоожиженным слоем катализатора	45
3.4. Аппараты с движущимся слоем гранулированного катализатора.....	47
3.5. Основы расчета реакторов.....	48
3.6. Основы безопасной эксплуатации контактных аппаратов	55
4. Реакционные печи.....	56
4.1. Трубчатые печи	56
4.2. Аппараты окислительного пиролиза	61
4.3. Аппараты гомогенного пиролиза.....	63
4.4. Плазмохимические реакторы	63
4.5. Основы безопасной эксплуатации печей	64
5. Аппараты высокого давления	66
ЧАСТЬ 2. РЕАКЦИОННАЯ АППАРАТУРА И МАШИНЫ ЗАВОДОВ СК	69
6. Реакторы для процессов полимеризации	69
6.1. Реакторы для полимеризации в эмульсии.....	69
6.2. Реакторы для полимеризации в растворе.....	71
6.3. Установки для полимеризации в массе	76
6.4. Основы безопасной эксплуатации реакторов для полимеризации	77
7. Оборудование процессов дегазации.....	77
7.1. Аппараты для дегазации каучуков, получаемых в массе	78
7.2. Аппараты для дегазации латексов	79
7.3. Аппараты для водной дегазации каучуков	81
7.4. Пленочные дегазаторы	83
7.5. Основы безопасной эксплуатации оборудования для дегазации каучуков	84
8. Оборудование процессов выделения каучука.....	84
8.1. Схемы коагуляции латексов и выделения каучуков	85
8.2. Основы безопасной эксплуатации аппаратов для выделения каучука	88
9. Машины для обработки каучука	88
9.1. Брикетирование	88
9.2. Упаковка брикетов каучука.....	89
9.3. Основы безопасной эксплуатации машин для обработки каучука.....	90

ЧАСТЬ 3. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВ ООС и СК	92
10. Проектирование химических предприятий	92
10.1. Организация проектных работ	92
10.2. Проектирование химических цехов.....	93
11. Общие вопросы проектирования оборудования	94
11.1. Обогрев реакционной аппаратуры.....	94
11.2. Футеровка и изоляция реакторов.....	99
11.3. Опоры аппаратов.....	100
12. Проектирование трубопроводов и арматуры	101
12.1. Проектирование трубопроводов	101
12.2. Арматура	106
Библиографический список	108