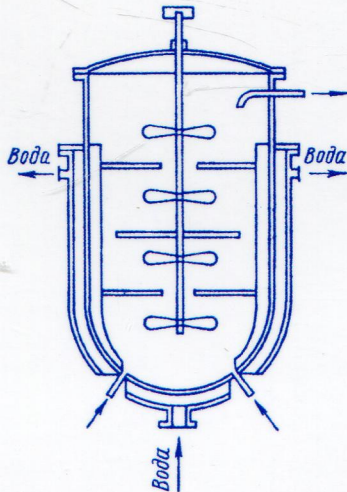


И. П. Мухленов, А. Я. Авербух,
Е. С. Тумаркина, И. Э. Фурмер

Общая химическая технология

1 теоретические основы химической технологии

Учебник для вузов



Альянс

В ДВУХ ЧАСТЯХ

Общая химическая технология

Под редакцией проф. И. П. Мухленова
Издание четвертое, переработанное и дополненное
Стереотипное издание

ЧАСТЬ **1** **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ
ОСНОВЫ
ХИМИЧЕСКОЙ
ТЕХНОЛОГИИ**

Допущено Министерством высшего и
среднего специального образования в
качестве учебника для студентов
химико-механических специальностей
высших учебных заведений

МОСКВА
Альянс
2016

УДК 66.0 (075.8)
ББК 35 я 73
О-28

О-28 Общая химическая технология: Учеб. для химико-техн. спец. вузов. В 2-х ч. Ч 1: Теоретические основы химической технологии/И. П. Мухленов, А. Я. Авербух, Е. С. Тумаркина и др.; Под ред. И. П. Мухленова. - 4-е изд. перераб. и доп. - Стереотипное издание. - М.: Альянс, 2016. - 256 с.

ISBN 978-5-903034-78-9

В первой части учебника изложены теоретические основы химической технологии, включающие: общие понятия, закономерности химико-технологических процессов применительно к основным типам реакторов и химико-технологических систем, закономерности гомогенными и гетерогенными, каталитических и не каталитических процессов.

Рецензенты: проф. В. С. САФРОНОВ

ББК 35 я 73

Учебник

*Иван Петрович Мухленов,
Анатолий Яковлевич Авербух,
Евгения Семеновна Тумаркина,
Изабелла Эммануиловна Фурмер*

ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

В двух частях

Часть I ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Подписано в печать 16.05.2016. Формат 60х90/16.
Тираж 125 экз. Заказ № 105526.

ООО «Издательство Альянс»
125319, Москва, ул. Планетная, д. 47-3
Тел./факс (499) 155-71-95 (многоканальный)
izdat@aliansbooks.ru www.aliansbooks.ru

ISBN 978-5-903034-78-9



9 785903 034789 >

Отпечатано: ПЛО «Т 8 Издательские Технологии»
109316 Москва, Волгоградский проспект, дом 42, корпус 5
Тел.: 8 495 221-89-80

ISBN 978-5-903034-78-9

© Коллектив авторов, 1988
© Оформленис. Издательство Альянс, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|------------|
| Предисловие | 5 |
| Глава I. Введение. Общие понятия | 7 |
| 1. Значение и развитие химической промышленности | 8 |
| 2. Химизация народного хозяйства и проблемы жизнеобеспечения | 11 |
| 3. Химическая технология и охрана природы | 13 |
| 4. Основные направления в развитии химической техники | 16 |
| 5. Качество и себестоимость химической продукции | 22 |
| 6. Проектирование химических производств и моделирование химико-технологических процессов | 24 |
| Глава II. Основные закономерности химической технологии | 33 |
| 1. Понятие о химико-технологическом процессе | 33 |
| 2. Классификация химико-технологических процессов | 35 |
| 3. Равновесие в технологических процессах | 39 |
| 4. Скорость технологических процессов | 47 |
| 5. Способы увеличения скорости процесса | 64 |
| Глава III. Химические реакторы | 77 |
| 1. Модели идеальных реакторов | 81 |
| 2. Сравнение реакторов | 92 |
| 3. Выбор реактора и селективность | 97 |
| 4. Температурный режим реакторов | 102 |
| 5. Устойчивость работы реакторов | 111 |
| 6. Отклонения реальных реакторов от идеализированных | 116 |
| Глава IV. Химико-технологические системы | 119 |
| 1. Химическое производство как сложная система | 119 |
| 2. Модели химико-технологических систем (ХТС) | 123 |
| 3. Способы изображения схем ХТС | 125 |
| 4. Технологические связи | 127 |
| 5. Энерготехнологические схемы | 131 |
| Глава V. Гомогенные процессы и реакторы | 133 |
| 1. Характеристика гомогенных химических процессов | 133 |
| 2. Основные закономерности гомогенных процессов | 139 |
| 3. Реакторы для гомогенных процессов | 145 |
| Глава VI. Гетерогенные некаталитические процессы и реакторы | 150 |
| 1. Общие сведения | 150 |
| 2. Система газ — жидкость (Г—Ж) | 156 |
| 3. Система газ — твердое (Г—Т) | 170 |
| 4. Система жидкость — твердое (Ж—Т) | 196 |
| 5. Процессы в бинарных твердых, двухфазных жидких и многофазных системах | 208 |
| Глава VII. Каталитические процессы и реакторы | 210 |
| 1. Значение и области применения катализа | 210 |
| 2. Сущность и виды катализа | 214 |
| 3. Гомогенный и гетерогенный катализ | 221 |
| 4. Свойства твердых катализаторов и их изготовление | 233 |
| 5. Аппаратурное оформление каталитических процессов | 235 |
| 6. Основные элементы технологических расчетов контактных аппаратов для газовых смесей | 249 |
| 7. Перспективные методы усовершенствования химико-технологических процессов | 253 |
| Литература | 255 |