

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский государственный технологический университет»

А.И. Разинов, О.В. Маминов, Г.С. Дьяконов

ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИЕ И ТЕПЛООБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Учебное пособие

**Казань
КГТУ
2007**

УДК 66.02

Разинов, А.И.

Гидромеханические и теплообменные процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие / А.И. Разинов, О.В. Маминов, Г.С. Дьяконов. Изд-во Казан. гос. технол. ун-та. Казань: 2007. 212 с.
ISBN 978 – 5 – 7882 – 0422 – 2

Представлены основные гидромеханические и теплообменные процессы, изложены принципы работы и конструкции аппаратов для проведения соответствующих процессов. Приведены методики технологического расчета аппаратов.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению 655400 – «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», а также для других инженерных специальностей. Может использоваться аспирантами и преподавателями технических вузов, научными работниками.

Подготовлено на кафедре «Процессы и аппараты химической технологии».

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского государственного технологического университета.

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. кафедры тепломассообменных процессов и установок Казанского государственного энергетического университета *А.Я.Мутрисков*
зав. кафедрой информатики и информационно-управляющих систем Казанского государственного энергетического университета д-р техн. наук, проф. *Р.Г.Тахавутдинов*

ISBN 978 – 5 – 7882 – 0422 – 2

© Разинов А.И., Маминов О.В.,
Дьяконов Г.С., 2007.

© Казанский государственный технологический университет, 2007.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Глава 8. Перемещение жидкостей. Сжатие и перемещение газов ...	6
8.1. Насосы	6
8.1.1. Классификация насосов и их основные характеристики..	6
8.1.2. Динамические насосы.....	12
8.1.3. Объёмные насосы.....	27
8.1.4. Сравнительный анализ работы насосов различных типов	38
8.2. Компрессорные машины.....	40
8.2.1. Классификация компрессорных машин и их основные характеристики.....	41
8.2.2. Объёмные компрессоры	44
8.2.3. Динамические компрессоры	55
8.2.4. Вакуум-насосы	59
8.2.5. Сравнительный анализ работы компрессорных машин .	62
8.2.6. Генерация, сжатие и транспортирование паров.....	64
Контрольные вопросы	66
Вопросы для обсуждения	67
Глава 9. Разделение неоднородных систем	68
9.1. Осаждение	70
9.1.1. Отстаивание	70
9.1.2. Отстойники	71
9.1.3. Осаждение под действием центробежных сил	76
9.1.4. Циклоны и осадительные центрифуги	77
9.2. Фильтрование	87
9.2.1. Фильтрование суспензий	87
9.2.2. Фильтры	89
9.2.3. Фильтрующие центрифуги	96
9.2.4. Расчет аппаратов для фильтрования	98
9.2.5. Очистка газов фильтрованием	107
9.3. Мокрая очистка газов	110
9.4. Очистка газов в электрическом поле	116
9.5. Выбор аппаратов для разделения неоднородных систем	122
Контрольные вопросы	124
Вопросы для обсуждения	125
Глава 10. Перемешивание в жидких средах	126
10.1. Механическое перемешивание	127
10.1.1. Классификация и конструкция мешалок	127
10.1.2. Движение жидкости в аппаратах с мешалками	129

10.1.3. Физическое моделирование аппаратов мешалками..	135
10.1.4. Схема расчета мешалок	137
10.2. Пневматическое перемешивание	138
10.3. Другие способы перемешивания	140
10.3.1. Перемешивание в трубопроводах	140
10.3.2. Перемешивание инъекционными смесителями	141
10.3.3. Циркуляционное перемешивание	141
Контрольные вопросы	142
Глава 11. Промышленные способы передачи тепла	143
11.1. Основные виды теплоносителей	144
11.1.1. Нагревающие агенты	144
11.1.2. Охлаждающие агенты	146
11.2. Классификация и конструкции теплообменных аппаратов ...	147
11.3. Схема расчета теплообменных аппаратов	162
Контрольные вопросы	174
Вопросы для обсуждения	174
Глава 12. Выпаривание	176
12.1. Общие сведения, способы выпаривания	176
12.2. Классификация выпарных аппаратов	178
12.3. Конструкции выпарных аппаратов	180
12.4. Многокорпусные выпарные установки	189
12.5. Материальный и тепловой балансы однокорпусной выпарной установки	193
12.6. Материальный и тепловой балансы многокорпусной выпарной установки	198
12.7. Температурные потери	198
12.8. Распределение полезной разности температур по корпусам	201
12.9. Схема расчета многокорпусной выпарной установки	204
Контрольные вопросы	209
Вопросы для обсуждения	210
Библиографический список	211