

УДК 621.1.011(075)
ББК 22.21я7
3-26

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского национального исследовательского технологического университета*

*Рецензенты:
д-р техн. наук, проф. С. Н. Шарифуллин
канд. техн. наук. Э. В. Шамсутдинов*

Замалиев А. Г.

3-26 Прикладная механика : учебное пособие / А. Г. Замалиев, О. Р. Каратаев; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2024. – 128 с.

ISBN 978-5-7882-3491-5

Рассмотрены особенности конструирования и последовательность расчета основных узлов химического аппарата с перемешивающим устройством. Представлены рекомендации по подбору комплектующих элементов химаппарата и их расчету.

Предназначено для студентов направлений 18.03.01 «Химическая технология», 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биологии», изучающих курс «Прикладная механика».

Подготовлено на кафедре основ конструирования и прикладной механики.

**УДК 621.1.011(075)
ББК 22.21я7**

ISBN 978-5-7882-3491-5

© Замалиев А. Г., Каратаев О. Р., 2024

© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	5
1.1. Классификация, основные характеристики процессов и аппаратов	5
1.2. Устройство химического аппарата	6
1.3. Нормативно-техническая документация	8
1.4. Выбор материалов для изготовления элементов аппарата.....	10
2. ПОДБОР И РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ КОРПУСА АППАРАТА.....	13
2.1. Основные расчетные параметры	13
2.2. Выбор размеров корпуса аппарата.....	14
2.3. Расчет элементов корпуса аппарата.....	22
2.4. Расчет цилиндрических обечаек	24
2.5. Расчет днища и крышки аппаратов.....	26
2.6. Расчет элементов рубашки	28
2.7. Расчет отъемных крышек.....	29
2.8. Фланцевые соединения	30
2.9. Выбор штуцеров и люка	35
2.10. Выбор опор аппаратов	42
3. КОНСТРУИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ПЕРЕМЕШИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА	46
3.1. Конструктивные схемы крепления валов перемешивающих устройств	46
3.2. Подбор основных элементов перемешивающего устройства	48
3.3. Разработка эскизного проекта химического аппарата	70
3.4. Проектный расчет и конструирование вала и подшипникового узла	72
3.5. Выполнение эскизного проекта перемешивающего устройства	80
3.6. Проверочный расчет вала	81
3.7. Проверочный расчет шпонок	88
3.8. Проверка пригодности подшипников.....	89
4. ПРИМЕНЕНИЕ СВАРКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ХИМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.....	93
4.1. Структура и обозначение швов сварных соединений.....	93
4.2. Примеры условных обозначений сварных швов.....	96
5. СОДЕРЖАНИЕ И ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЕ.....	99
5.1. Оформление расчетно-пояснительной записки.....	99
5.2. Правила оформления графической части	100
5.3. Обозначение конструкторской документации и составление спецификаций.....	102
5.4. Нанесение параметров позиций на сборочных чертежах.....	103
Контрольные вопросы	104
Заключение	106
Библиографический список.....	107
Приложения	108
Приложение 1	108
Приложение 2.....	115
Приложение 3.....	120