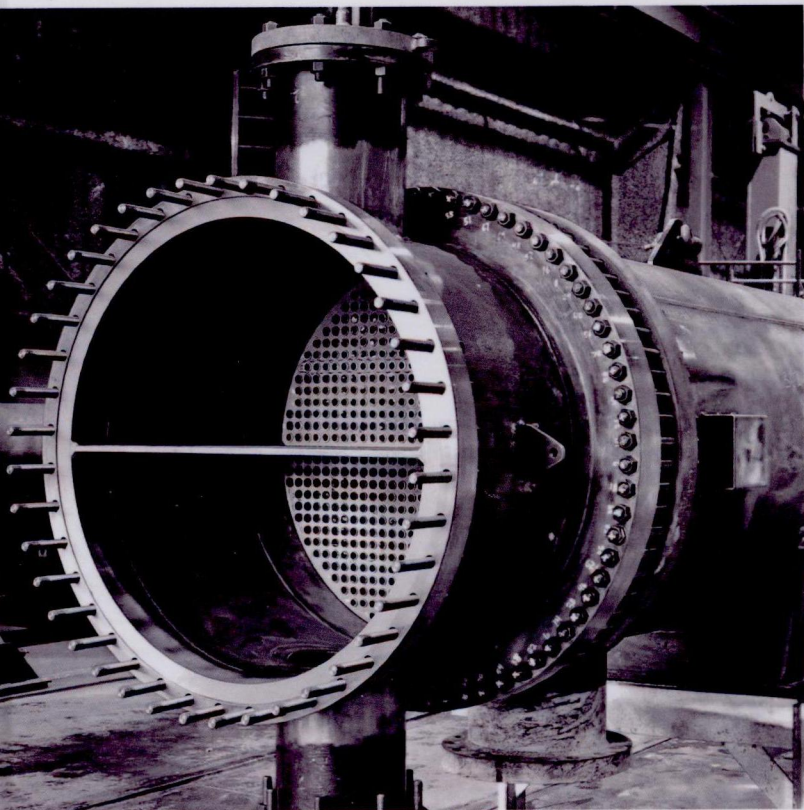


С. В. Карпушкин



СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И АППАРАТОВ

И «Инфра-Инженерия»

С. В. Карпушкин

**СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И АППАРАТОВ**

Учебное пособие

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2024

УДК 621
ББК 34.4
К26

Рецензенты:

к. т. н., ведущий инженер-конструктор бюро прочностных
и технологических расчетов АО «ЗАВКОМ» (г. Тамбов)

Мариновская Мария Павловна;

д. т. н., профессор кафедры «Технологические процессы, аппараты
и техносферная безопасность» (Тамбовский ГТУ)

Борщев Вячеслав Яковлевич

Карпушкин, С. В.

К26 Современные конструкции технологических машин и аппаратов : учебное пособие / С. В. Карпушкин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 144 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-9729-1957-4

Представлены конструкции, области применения и методики технологических расчетов технологических машин и аппаратов, выпускаемых машиностроительными предприятиями: вертикальных емкостных аппаратов с перемешивающими устройствами; теплообменной аппаратуры; тарельчатых и насадочных колонн; уплотнительных устройств технологических машин и аппаратов. Пособие включает лабораторный практикум, содержащий формулировки заданий, исходные данные, рекомендации по выполнению и тестовые задания к защите лабораторных работ. Приложения содержат справочные данные о характеристиках стандартных кожухотрубчатых теплообменников, тарельчатых массообменных колонн и стандартных уплотнений, необходимые для выполнения лабораторных работ.

Для студентов, обучающихся по направлению 15.03.01 «Машиностроение» дневной и заочной формы обучения.

УДК 621
ББК 34.4

ISBN 978-5-9729-1957-4

© Карпушкин С. В., 2024

© Издательство «Инфра-Инженерия», 2024

© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. АППАРАТЫ ДЛЯ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ЖИДКИХ СРЕД	6
1.1. Конструкции механических мешалок	8
1.2. Расчет механических перемешивающих устройств	13
1.3. Конструкции элементов приводов механических мешалок	18
1.4. Аппараты для пневматического перемешивания	28
1.5. Теплообменные устройства вертикальных емкостных аппаратов	29
2. ТЕПЛООБМЕННАЯ АППАРАТУРА	31
2.1. Основные закономерности процесса теплопередачи	31
2.2. Кожухотрубчатые теплообменники	36
2.3. Пленочные испарители	47
2.4. Другие конструкции теплообменников	49
3. КОЛОННЫЕ АППАРАТЫ	54
3.1. Тарельчатые колонны	54
3.2. Насадочные колонны	70
4. УПЛОТНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И АППАРАТОВ.....	77
4.1. Уплотнения неподвижных соединений	77
4.2. Уплотнения соединений с возвратно-поступательным движением	81
4.3. Уплотнения соединений вращательного движения.....	84
5. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	91
5.1. Лабораторная работа № 1. Изучение конструкций, технологические расчеты механических перемешивающих устройств емкостных аппаратов	91
5.2. Лабораторная работа № 2. Изучение конструкций, технологические расчеты кожухотрубчатых теплообменников	103
5.3. Лабораторная работа № 3. Изучение конструкций контактных массообменных устройств, технологический расчет тарельчатой колонны	111
5.4. Лабораторная работа № 4. Изучение конструкций, технологические расчеты уплотнительных устройств технологических машин и аппаратов.....	117
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	127
ЛИТЕРАТУРА	128
ПРИЛОЖЕНИЕ А Справочные данные для расчета кожухотрубчатых теплообменников типа Н и К.....	129
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Справочная информация для расчета тарельчатых ректификационных колонн	132
ПРИЛОЖЕНИЕ В Характеристики деталей стандартных обтюраций.....	136