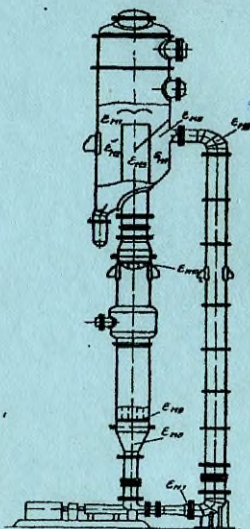


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»

В.С. Фокин, Ю.В. Шульгин

# ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕПЛООБМЕННЫХ, ВЫПАРНЫХ И РЕКТИФИКАЦИОННЫХ УСТАНОВОК



ХАРЬКОВ 2005

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»

**В. С. Фокин, Ю. В. Шульгин**

# **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕПЛООБМЕННЫХ, ВЫПАРНЫХ И РЕКТИФИКАЦИОННЫХ УСТАНОВОК**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ПО КУРСУ  
«Проектирование, монтаж и эксплуатация теплообменных установок»  
для студентов специальностей 7.090510 «Теплоэнергетика»  
и 7.000008 «Энергетический менеджмент»

Утверждено  
редакционно - издательским  
советом университета,  
протокол № 4 от 19. 12. 2003 г.

ХАРЬКОВ НТУ «ХПИ» 2005

ББК 31.31-я 73

Ф.76

УДК 66.045

Рецензенты:

*В. П. Шапоров*, д-р техн. наук, проф., Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»;

*Ю. Б. Данилов*, канд. техн. наук, ОАО «УкрНИИхиммаш».

**Фокин В. С., Шульгин Ю. В. Основы проектирования теплообменных, Ф76 выпарных и ректификационных установок.: Учеб. пособие по курсу «Проектирование, монтаж и эксплуатация теплообменных установок». - Харьков: НТУ «ХПИ», 2005 - 202 с. - На русск. яз.**

Представлены теория расчетов теплообменных, выпарных и ректификационных установок, полученных в результате научно-исследовательских работ и изысканий, проведенных авторами. Приведены технологические схемы теплообменных, выпарных и ректификационных установок, их технические характеристики, конструктивные и монтажные схемы, области рационального использования. Описано взаимодействие рабочих органов этих установок с рабочими телами, приведены методы их подбора, расчёта и проектирования.

Предназначено для студентов специальностей 7.090510 «Теплоэнергетика», 7.000008 «Энергетический менеджмент», изучающим дисциплину «Проектирование, монтаж и эксплуатация теплообменных установок» и может быть полезно студентам специальности 7.090220 «Химическое машиностроение».

Наведено теорія розрахунків теплообмінних, випарювальних та ректифікаційних установок отриманих у результаті науково-дослідних робіт та досліджень, проведених авторами. Наведені технологічні схеми теплообмінних, випарювальних та ректифікаційних установок, їхні технічні характеристики, конструктивні і монтажні схеми, галузі раціонального використання. Описана взаємодія робочих органів цих установок з робочими тілами, наведені методи їх добору, розрахунку та проектування.

Призначено для студентів спеціальностей 7.090510 «Теплоенергетика», 7.000008 «Енергетичний менеджмент», які вивчають дисципліну «Проектування, монтаж та експлуатація теплообмінних установок», і може бути корисним студентам спеціальності 7.090220 «Хімічне машинобудування».

Табл. 66. Рис. 66. Библиогр. 31 назв.

**ББК 31.31-я 73**

© В. С. Фокин,  
Ю. В. Шульгин, 2005

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение.....	4
1 Цели и задачи проектирования теплообменных установок. Основы проектирования.....	4
2 Понятие «установка». Составные элементы установки.....	10
3 Классификация и основные требования к теплообменным установкам.....	11
4 Теплообменные аппараты.....	12
5 Расчёты поверхностных теплообменных аппаратов.....	35
6 Аппараты и установки выпаривания.....	63
7 Аппараты с погружными горелками.....	147
8 Ректификационные установки.....	168
Приложение А.....	189
Приложение Б.....	191