



Е. Ю. ВАН

**МОДЕЛИРОВАНИЕ
И БАЛАНСОВЫЕ РАСЧЕТЫ
В ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ**

Е. Ю. Ван

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И БАЛАНСОВЫЕ РАСЧЕТЫ
В ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ**

Учебное пособие

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2024

УДК 66.011
ББК 35.11
В17

Рецензенты:

заместитель директора ИЭиУ КузГТУ,
доцент кафедры производственного менеджмента КузГТУ,
кандидат технических наук, доцент *В. Г. Михайлов*;
доцент кафедры биологии, химии и биолого-химического образования
Мининского университета (г. Нижний Новгород)
кандидат химических наук, доцент *Н. А. Пиманова*

Ван, Е. Ю.

В17 Моделирование и балансовые расчеты в химических технологиях :
учебное пособие / Е. Ю. Ван. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия,
2024. – 56 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-9729-2153-9

Изложен теоретический и практический материал, посвящённый моделированию химико-технологических систем (ХТС). Даны основные принципы построения ХТС, задачи и методы расчёта. Представлено построение моделей отдельных наиболее распространённых элементов ХТС. Описано применение приложения Excel для моделирования ХТС.

Для студентов и аспирантов химических специальностей, а также для работников химической и смежных отраслей промышленности, интересующихся вопросами расчёта и моделирования химико-технологических процессов.

УДК 66.011
ББК 35.11

ISBN 978-5-9729-2153-9

© Ван Е. Ю., 2024
© Издательство «Инфра-Инженерия», 2024
© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, ОБЩИЕ АСПЕКТЫ	5
1.1. Технологические операторы химико-технологической системы	6
1.2. Технологические связи между операторами ХТС	9
Вопросы для самоконтроля	12
2. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ	13
2.1. Цели и принципы моделирования	14
2.2. Аксиомы теории моделирования	16
2.3. Виды моделей в моделировании ХТС	17
2.4. Функции моделей и факторы, влияющие на создание модели объекта	18
Вопросы для самоконтроля	20
3. АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ ДЛЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ (ХТС)	21
3.1. Технологии, применяемые в моделировании ХТС	21
3.2. Алгоритм построения аналитической модели для ХТС	22
3.3. Алгоритм построения эмпирической модели для ХТС	22
3.4. Краткая характеристика основных этапов алгоритмов построения аналитических и эмпирических моделей	23
Вопросы для самоконтроля	26
4. СПОСОБЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МОДЕЛИ В ХТС	28
4.1. Описательные модели в ХТС	28
4.2. Графические (иконографические модели) в ХТС	31
4.3. Математические модели в ХТС	35
Вопросы для самоконтроля	37
5. БАЛАНСОВЫЕ РАСЧЕТЫ В МОДЕЛИРОВАНИИ ХТС	38
5.1. Материальный баланс в моделировании ХТС	38
5.2. Энергетический баланс в моделировании ХТС	45
Вопросы для самоконтроля	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	51
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	52