

УДК 66.011:004.42(075)
ББК 35.115:32.97я7
М74

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

Рецензенты:
д-р техн. наук, проф. А. Г. Лаптев
д-р техн. наук, доц. М. И. Фарахов

**Авторы: А. В. Клинов, А. В. Малыгин, И. П. Анашкин,
Л. Р. Минибаева**

М74 Моделирование химико-технологических процессов в пакете Mathcad Prime : учебное пособие / А. В. Клинов, А. В. Малыгин, И. П. Анашкин, Л. Р. Минибаева; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технолог. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2022. – 148 с.

ISBN 978-5-7882-3166-2

Рассмотрены некоторые задачи математического моделирования химико-технологических процессов: описание свойств веществ и условий фазового равновесия; моделирование процессов разделения и химических превращений в аппаратах. Разобраны математические методы, используемые при решении этих задач, а также их реализация в среде математического пакета Mathcad.

Предназначено для студентов дневной и заочной форм обучения по направлениям 18.03.01 «Химическая технология» и 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Подготовлено на кафедре процессов и аппаратов химической технологии.

**УДК 66.011:004.42(075)
ББК 35.115:32.97я7**

ISBN 978-5-7882-3166-2

© Клинов А. В., Малыгин А. В., Анашкин И. П.,
Минибаева Л. Р., 2022

© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2022

Содержание

Введение	4
1. Основы математического пакета Mathcad	6
2. Регрессионный анализ, методы аппроксимации	22
3. Решение дифференциальных уравнений	35
4. Основы программирования в пакете Mathcad	50
5. Решение дифференциальных уравнений с частными производными	58
6. Оптимизация процессов химической технологии	73
7. Определение условий фазового равновесия «пар – жидкость»	78
8. Определение фазовой диаграммы вещества на основе аналитического уравнения состояния	91
9. Проектный и поверочный расчет абсорбера	98
10. Моделирование процесса теплообмена	109
11. Моделирование реакций в реакторах с различной структурой потоков.....	118
12. Моделирование процесса ректификации бинарной смеси в тарельчатой колонне	126
13. Расчеты гидравлических сетей	135
Библиографический список	146