

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б. Н. ЕЛЬЦИНА

В. А. Черепанов
Т. В. Аксенова

ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА

Рекомендовано методическим советом УрФУ
в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся
по программе бакалавриата по направлениям подготовки
04.03.01 «Химия», 04.03.02 «Химия, физика и механика материалов»,
по программе специалитета по направлению
04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

2-е издание, стереотипное

Москва
Издательство «ФЛИНТА»
Издательство Уральского университета
2017

УДК 544(075.8)
Ч467

Рецензенты:

кафедра химии Уральского государственного
лесотехнического университета
(заведующий кафедрой
кандидат химических наук, доцент Е. Ю. Серова);
Н. В. Проскурнина, кандидат химических наук
(Институт физики металлов УрО РАН)

Черепанов, В. А.

Ч467 Химическая кинетика [Электронный ресурс]: [учеб.
пособие] / В. А. Черепанов, Т. В. Аксенова ; М-во образования и
науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — 2-е изд., стер. — М. :
ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2017. — 132 с.

ISBN 978-5-9765-3270-0 (ФЛИНТА)

ISBN 978-5-7996-1745-5 (Изд-во Урал. ун-та)

В учебном пособии даны основы формальной кинетики простых и сложных гомогенных реакций, рассмотрены особенности кинетики цепных, фотохимических, гетерогенных и каталитических реакций, изложены современные теоретические представления химической кинетики: теории активных соударений и переходного комплекса.

Адресовано студентам химических факультетов университетов и микро-технологических институтов, изучающим дисциплину «Физическая химия».

УДК 544(075.8)

ISBN 978-5-9765-3270-0 (ФЛИНТА)
ISBN 978-5-7996-1745-5 (Изд-во Урал. ун-та)

© Уральский федеральный
университет, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
1. ФОРМАЛЬНАЯ КИНЕТИКА	6
1.1. Основные понятия и определения	6
1.2. Кинетические уравнения простых односторонних реакций	10
1.3. Способы определения порядков реакций	22
2. КИНЕТИКА СЛОЖНЫХ РЕАКЦИЙ	31
2.1. Двусторонние (обратимые) реакции	31
2.2. Параллельные односторонние реакции	36
2.3. Сопряженные реакции	39
2.4. Односторонние последовательные реакции	41
3. ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА СКОРОСТЬ ПРОТЕКАНИЯ РЕАКЦИИ	51
4. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ КИНЕТИКИ	56
4.1. Теория активных соударений	56
4.2. Мономолекулярные реакции. Теория Линдемана	64
4.3. Расчет средней продолжительности жизни реагирующих молекул	66
4.4. Теория переходного комплекса	68
5. КИНЕТИКА РЕАКЦИЙ В РАСТВОРАХ	82
6. КИНЕТИКА ЦЕПНЫХ РЕАКЦИЙ	92
6.1. Основные понятия и определения	92
6.2. Кинетика цепных реакций	96
6.2.1. Описание кинетики с учетом механизма реакции	97
6.2.2. Вероятностная теория кинетики цепных реакций	99
7. КИНЕТИКА ФОТОХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ	105
8. КИНЕТИКА ГЕТЕРОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ	111
9. КАТАЛИТИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ	116
9.1. Гомогенный катализ	117
9.2. Гетерогенный катализ	122
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	130