

УЧЕБНИК ДЛЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ

1

ТЕОРИЯ

6-е издание

Рекомендовано

Федеральным учебно-методическим объединением
в системе высшего образования по укрупненной группе
специальностей и направлений подготовки 04.00.00 Химия
в качестве учебника для обучающихся по основным
образовательным программам высшего образования уровня
бакалавриат и специалитет по направлению подготовки
04.03.01 и специальности 04.05.01



Москва
Лаборатория знаний

УДК 544
ББК 24.5я73
О-75

Серия основана в 2009 г.

Авторы:

профессор, доктор физ.-мат. наук В. В. Еремин;
профессор, доктор хим. наук С. И. Каргов;
профессор, доктор хим. наук И. А. Успенская;
профессор, доктор физ.-мат. наук Н. Е. Кузьменко;
академик РАН, профессор, доктор хим. наук В. В. Лунин

Основы физической химии : учебник : в 2 ч. Ч. 1 :
О-75 Теория / В. В. Еремин, С. И. Каргов, И. А. Успенская
[и др.]. — 6-е изд. — М. : Лаборатория знаний, 2021. —
348 с. : ил. — (Учебник для высшей школы).

ISBN 978-5-00101-339-6 (Ч. 1)

ISBN 978-5-00101-338-9

В учебнике, написанном преподавателями химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, изложены современные теоретические основы химической термодинамики и химической кинетики, рассмотрены их практические приложения. Книга состоит из двух частей: в первой — теория, во второй — вопросы и задачи, примеры контрольных работ, таблицы физико-химических данных, основные физико-химические формулы, а также необходимый математический минимум и другие полезные приложения. Ко всем задачам даны ответы или указания к решению.

Для студентов и преподавателей университетов и технических вузов, а также профильных химических школ.

УДК 544
ББК 24.5я73

Учебное издание

Серия: «Учебник для высшей школы»

ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Учебник

В двух частях

Часть первая

ТЕОРИЯ

Ведущий редактор канд. хим. наук *Т. И. Почкаева*

Редактор канд. хим. наук *Е. Э. Григорьева*

Художественный редактор *В. А. Прокудин*

Технический редактор *Е. В. Денюкова*

Оригинал-макет подготовлен *А. А. Садовским* в пакете $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$

Подписано в печать 07.02.20. Формат 70×100/16.

Усл. печ. л. 28,60. Заказ 5459.

Издательство «Лаборатория знаний»

125167, Москва, проезд Аэропорта, д. 3

Телефон: (499) 157-5272

e-mail: info@pilotLZ.ru, <http://www.pilotLZ.ru>

ISBN 978-5-00101-339-6 (Ч. 1)
ISBN 978-5-00101-338-9

© Лаборатория знаний, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие к пятому изданию	3
Глава I. Основы химической термодинамики.	5
§ 1. Основные понятия термодинамики	6
§ 2. Уравнения состояния	11
§ 3. Первый закон термодинамики. Термохимия	22
§ 4. Второй закон термодинамики. Энтропия	36
§ 5. Термодинамические потенциалы	48
Глава II. Приложения химической термодинамики	59
§ 6. Термодинамика растворов неэлектролитов	59
§ 7. Гетерогенные (фазовые) равновесия. Однокомпонентные системы.	88
§ 8. Гетерогенные (фазовые) равновесия. Двухкомпонентные системы	102
§ 9. Химическое равновесие.	122
§ 10. Расчеты равновесий при наличии дополнительных видов работы	136
Глава III. Электрохимия	154
§ 11. Термодинамика растворов электролитов.	154
§ 12. Электропроводность растворов электролитов	163
§ 13. Электрохимические цепи.	172
Глава IV. Статистическая термодинамика	181
§ 14. Основные понятия и постулаты статистической термодинамики.	181
§ 15. Общие соотношения между статистическими и термодинамическими функциями	197
§ 16. Статистическая термодинамика идеальных и реальных систем	206
Глава V. Химическая кинетика	222
§ 17. Основные понятия химической кинетики	222
§ 18. Кинетика реакций целого порядка	232
§ 19. Методы определения порядка реакции.	238
§ 20. Влияние температуры на скорость химических реакций	241
§ 21. Кинетика сложных реакций.	249
§ 22. Приближенные методы химической кинетики	261
§ 23. Катализ	265
§ 24. Кинетика реакций в конденсированной фазе.	283

§ 25. Фотохимические реакции	290
§ 26. Теория активных столкновений	298
§ 27. Теория активированного комплекса	306
§ 28. Химическая динамика	318
 Глава VI. Элементы неравновесной термодинамики	 324
§ 29. Линейная неравновесная термодинамика	324
§ 30. Сильно неравновесные системы	329
Литература	335
Предметный указатель	338