

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. 2 : Вопросы и задачи / В. В. Еремин, С. И. Каргов, И. А. Успенская [и др.]. — 7-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2023. — 274 с. — (Учебник для высшей школы). — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-93208-664-3 (Ч. 2)

ISBN 978-5-93208-662-9

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

Деривативное издание на основе печатного аналога: Основы физической химии : учебник : в 2 ч. Ч. 2 : Вопросы и задачи / В. В. Еремин, С. И. Каргов, И. А. Успенская [и др.]. — 6-е изд. — М. : Лаборатория знаний, 2021. — 271 с. : ил. — (Учебник для высшей школы). — ISBN 978-5-00101-340-2 (Ч. 2); ISBN 978-5-00101-338-9.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации

ISBN 978-5-93208-664-3 (Ч. 2)

ISBN 978-5-93208-662-9

© Лаборатория знаний, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----|
| Вопросы и задачи к главе 1 | 3 |
| § 1. Основные понятия термодинамики | 3 |
| § 2. Уравнения состояния | 4 |
| § 3. Первый закон термодинамики. Термохимия | 8 |
| § 4. Второй закон термодинамики. Энтропия | 19 |
| § 5. Термодинамические потенциалы | 25 |
| Вопросы и задачи к главе 2 | 34 |
| § 6. Термодинамика растворов неэлектролитов | 34 |
| § 7. Гетерогенные (фазовые) равновесия. Однокомпонентные системы | 44 |
| § 8. Гетерогенные (фазовые) равновесия. Двухкомпонентные системы | 50 |
| § 9. Химическое равновесие | 60 |
| § 10. Расчеты равновесий при наличии дополнительных видов работ | 68 |
| Вопросы и задачи к главе 3 | 74 |
| § 11. Термодинамика растворов электролитов | 74 |
| § 12. Электропроводность растворов электролитов | 77 |
| § 13. Электрохимические цепи | 82 |
| Вопросы и задачи к главе 4 | 88 |
| § 14. Основные понятия и постулаты статистической термодинамики | 88 |
| § 15. Общие соотношения между статистическими и термодинамическими функциями | 93 |
| § 16. Статистическая термодинамика идеальных и реальных систем | 97 |
| Вопросы и задачи к главе 5 | 108 |
| § 17. Основные понятия химической кинетики | 108 |
| § 18. Кинетика реакций целого порядка | 112 |
| § 19. Методы определения порядка реакции | 118 |
| § 20. Влияние температуры на скорость химических реакций | 125 |
| § 21. Кинетика сложных реакций | 130 |
| § 22. Приближенные методы химической кинетики | 139 |
| § 23. Катализ | 150 |
| § 24. Кинетика реакций в конденсированной фазе | 162 |
| § 25. Фотохимические реакции | 165 |
| § 26. Теории активных столкновений | 171 |
| § 27. Теория активированного комплекса | 174 |
| Вопросы и задачи к главе 6 | 183 |
| § 28. Линейная неравновесная термодинамика | 183 |
| § 29. Сильно неравновесные системы | 186 |

| | |
|--|-----|
| Варианты контрольных работ | 190 |
| Тема «Основы химической термодинамики» | 190 |
| Тема «Приложения химической термодинамики» | 192 |
| Тема «Электрохимия» | 193 |
| Тема «Статистическая термодинамика» | 194 |
| Тема «Химическая кинетика» | 195 |
| Приложения | 199 |
| Приложение I. Единицы измерения физических величин | 199 |
| Приложение II. Фундаментальные физические постоянные | 199 |
| Приложение III. Таблицы физико-химических данных | 200 |
| Приложение IV. Математический минимум | 215 |
| Приложение V. Основные физико-химические формулы | 224 |
| Приложение VI. Литература | 239 |
| Приложение VII. Интернет-ресурсы | 240 |
| Ответы | 242 |