

УДК 546(075.8)

ББК 24.1я73

Н52

*Печатается по решению кафедры общей и неорганической химии
химического факультета Южного федерального университета
(протокол № 1 от 28 января 2022 г.)*

Рецензенты:

профессор кафедры общей и неорганической химии Южного федерального
университета, доктор химических наук *Т. Г. Лупейко*;

профессор кафедры общей и неорганической химии и ИТ в химии Кубанского
государственного университета, доктор технических наук *Н. Н. Буков*

Авторский коллектив:

*В. Б. Налбандян, Э. А. Бикишев, И. В. Лисневская,
Е. А. Решетникова*

Н52 Неорганика : учебное пособие / В. Б. Налбандян, Э. А. Бикишев,
И. В. Лисневская, Е. А. Решетникова ; Южный федеральный
университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного
федерального университета, 2022. – 236 с.
ISBN 978-5-9275-4303-8

Учебное пособие адресовано студентам 1 курсов химического факультета Южного федерального университета, обучающимся по программам 04.03.01 – Бакалавриат, Химия, 18.03.01 – Бакалавриат, Химическая технология, 04.05.01– Специалитет, Фундаментальная и прикладная химия и может быть использовано при обучении студентов других химических специальностей. Оно предназначено для использования при изучении дисциплины «Общая и неорганическая химия» и охватывает полный теоретико-практический курс названной дисциплины. Необходимость создания данного пособия обусловлена тем, что в сложившейся практике преподавания неорганической химии накопились устаревшие представления, термины без их ясного определения, задачи, решение которых требует использования необоснованных и зачастую ошибочных допущений и т.д. Мы старались избежать таких ошибок и приблизить пособие к современному уровню знаний. Материал пособия разбит на три больших раздела: Общая химия, Химия непереходных и Химия переходных элементов. В пособии используется современное, рекомендованное IUPAC, деление элементов на 18 групп. Кроме традиционного рассмотрения материала по группам, уделено также внимание «горизонтальным» закономерностям в периодах. Пособие снабжено Приложениями с подробными справочными данными.

УДК 546(075.8)

ISBN 978-5-9275-4303-8

ББК 24.1я73

© Южный федеральный университет, 2022

© В. Б. Налбандян, Э. А. Бикишев,

И. В. Лисневская, Е. А. Решетникова, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
ЧАСТЬ 1. ОБЩАЯ ХИМИЯ	4
1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ И РЕШЕНИИ ЗАДАЧ	4
1.2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ХИМИИ.....	12
1.3. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕРМОДИНАМИКИ. ЗАКОНЫ ТЕРМОХИМИИ	17
1.4. КРИТЕРИИ САМОПРОИЗВОЛЬНОГО ПРОТЕКАНИЯ РЕАКЦИЙ ..	22
1.5. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА. СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И ЕЁ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ	26
1.6. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ.....	39
1.7. РАСТВОРЫ. ПРОЦЕСС РАСТВОРЕНИЯ. РАСТВОРИМОСТЬ	43
1.8. КОЛЛИГАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СТЕПЕНЬ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ	46
1.9. ОБМЕННЫЕ РЕАКЦИИ В РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ. УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОСАДКОВ. ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ	49
1.10. КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.....	52
1.11. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОХИМИИ.....	55
1.12. ЭЛЕКТРОЛИЗ. ЯВЛЕНИЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ.....	62
ЧАСТЬ 2. ХИМИЯ НЕПЕРЕХОДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.....	65
2.1. ВОДОРОД	65
2.2. КИСЛОРОД. ОЗОН. ПЕРОКСИДЫ	69
2.3. ГАЛОГЕНЫ – ГРУППА 17	75
2.4. ХАЛЬКОГЕНЫ – ГРУППА 16.....	90

2.5. ПНИКТОГЕНЫ – ГРУППА 15.....	103
2.6. ГРУППА 14.....	132
2.7. ГРУППА 13.....	150
2.8. ГРУППА 2.....	160
2.9. ГРУППА 1.....	164
ЧАСТЬ 3. ХИМИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.....	168
3.1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ХИМИИ d-ЭЛЕМЕНТОВ	168
3.2. ГРУППЫ 3 и 4.....	177
3.3. ГРУППА 5.....	183
3.4. ГРУППА 6.....	188
3.5. ГРУППА 7.....	195
3.6. ОСОБЕННОСТИ СВОЙСТВ ЭЛЕМЕНТОВ КОНЦА d-РЯДОВ (ГРУПП 7-12).....	200
3.7. ОБЗОР ГРУПП 8-10	207
3.8. ГРУППА 11.....	216
3.9. ГРУППА 12.....	222
Приложения	227
Список литературы	232