

ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ И СОЕДИНЕНИЙ

В. И. Ермолаева, В. М. Горшкова
Л. Е. Слынько, Н. Н. Двуличанская



**В. И. ЕРМОЛАЕВА, В. М. ГОРШКОВА,
Л. Е. СЛЫНЬКО, Н. Н. ДВУЛИЧАНСКАЯ**

ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ И СОЕДИНЕНИЙ

Учебное пособие



• САНКТ-ПЕТЕРБУРГ •
• МОСКВА • КРАСНОДАР •
• 2019 •

ББК 24.12я73

Е 74

**Ермолаева В. И., Горшкова В. М.,
Слынько Л. Е., Дзуличанская Н. Н.**

Е 74 Химия элементов и соединений: Учебное пособие. — СПб.:
Издательство «Лань», 2019. — 208 с.: ил. — (Учебники для
вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-3291-2

Рассмотрены свойства простых веществ и соединений химических элементов периодической системы элементов Д. И. Менделеева в нетрадиционной классификации: металлы и неметаллы, а также полупроводниковые и композиционные материалы.

Пособие адресовано студентам, обучающимся по направлениям подготовки и специальностям, входящим в УГС: «Электроника, радиотехника и системы связи», «Электро- и теплотехника», «Физико-технические науки и технологии», «Машиностроение», «Технологии материалов», «Техносферная безопасность и природообустройство», «Нанотехнологии и наноматериалы», «Химические технологии» и другим, где предусмотрено изучение неорганической химии в качестве базового курса.

ББК 24.12я73

Рецензенты:

А. Н. ЗАХАРОВ — доктор химических наук, профессор Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова;

Г. Н. ФАДЕЕВ — доктор педагогических наук, кандидат химических наук, профессор, член РАЕ.

Обложка

Е. А. ВЛАСОВА

© Издательство «Лань», 2019

© Коллектив авторов, 2019

© Издательство «Лань»,

художественное оформление, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Введение.....	5
Раздел 1. Химия металлов.....	10
1.1. Общие свойства металлов.....	10
1.2. Металлы 1-й и 2-й групп.....	16
1.2.1. Металлы 1-й группы (литий, натрий, калий, рубидий, цезий, франций).....	17
1.2.2. Металлы 2-й группы (бериллий, магний, кальций, стронций, барий, радий).....	25
1.2.3. Общие сведения о составе и качестве природной воды.....	33
1.3. <i>d</i> -Металлы.....	36
1.3.1. Физические свойства <i>d</i> -металлов.....	41
1.3.2. Химические свойства <i>d</i> -металлов.....	43
1.3.3. Комплексные соединения <i>d</i> -металлов.....	52
1.3.4. Хром.....	55
1.3.5. Марганец.....	59
1.3.6. Железо, кобальт, никель.....	64
1.3.7. Медь.....	72
1.3.8. Цинк.....	77
1.4. <i>d</i> - и <i>f</i> -металлы 3-й группы.....	81
1.5. <i>p</i> -Металлы.....	89
1.5.1. Металлы 13-й группы (алюминий, галлий, индий, таллий).....	89
1.5.2. Металлы 14-й группы (германий, олово, свинец).....	98
1.5.3. Металлы 15-й группы (сурьма, висмут).....	107
Раздел 2. Химия неметаллов.....	115
2.1. Водород.....	116
2.2. Бор.....	121
2.3. Элементы 14-й группы (углерод, кремний).....	125
2.4. Элементы 15-й группы (азот, фосфор, мышьяк).....	135
2.5. Элементы 16-й группы (кислород, сера, селен, теллур).....	148
2.6. Элементы 17-й группы (фтор, хлор, бром, йод, астат).....	158

2.7. Элементы 18-й группы (гелий, неон, аргон, криптон, ксенон, радон).....	166
Раздел 3. Полупроводниковые материалы.....	174
Раздел 4. Композиционные материалы.....	192
Приложение 1.....	203
Приложение 2.....	204
Список рекомендуемой литературы.....	205