

22-768

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ



С. А. Пестунова

**КУРС ПО ХИМИИ:
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ**

22-00768



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»**

С. А. Пестунова

**КУРС ПО ХИМИИ:
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ**

Учебное пособие

**Краснодар
КубГАУ
2021**

УДК 54(075.8)

ББК 24.1

П28

Рецензенты:

Д. А. Нормов – доктор технических наук, профессор
(Кубанский государственный аграрный университет);

Т. Б. Починок – кандидат химических наук, доцент
(Кубанский государственный университет)

Пестунова С. А.

П28 Курс по химии : теоретические основы и практическое применение : учеб. пособие / С. А. Пестунова. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – 205 с.

ISBN 978-5-907516-83-0

В учебном пособии изложен теоретический материал по основным разделам современной химии в объеме, необходимом для изучения дисциплины «Химия». Внимание уделено классификации неорганических соединений, строению атомов и молекул, закономерностям протекания химических реакций, растворам электролитов и неэлектролитов, комплексным соединениям, электрохимическим процессам и др.

Адресовано студентам аграрных вузов, обучающимся по программам прикладного бакалавриата по направлениям подготовки – 35.03.06 Агроинженерия и 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

УДК 54(075.8)

ББК 24.1

© Пестунова С. А., 2021

© ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени
И. Т. Трубилина», 2021

ISBN 978-5-907516-83-0

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ХИМИИ.....	4
1.1 Основные понятия химии.....	4
1.2 Основные законы химии.....	8
Контрольные вопросы.....	13
ГЛАВА 2. КЛАССИФИКАЦИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ.....	15
ГЛАВА 3. УЧЕНИЕ О СТРОЕНИИ АТОМА.....	25
3.1 Строение атомов и систематика химических элементов.....	25
3.2 Квантово-механическая модель строения атома.....	26
3.3 Квантовые числа.....	27
3.4 Распределение электронов в многоэлектронном атоме.....	30
3.5 Изображение распределения электронов в атоме.....	31
3.6 Классификация элементов в свете современной теории строения атома.....	32
3.7 Периодический закон и периодическая система химических элементов в свете современной теории строения атома.....	33
3.8 Влияние структуры энергетических уровней на свойства элементов и их соединений.....	34
Контрольные вопросы.....	39
ГЛАВА 4. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ. СТРОЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ МОЛЕКУЛ.....	42
4.1 Квантово-механическая теория химической связи. Метод валентных связей.....	43
4.2 Механизм образования ковалентной связи.....	45
4.3 Виды химической связи.....	47
4.5 Ионная связь.....	49
4.4 Параметры и свойства ковалентной связи.....	53
4.6 Водородная связь.....	54
4.7 Строение простейших молекул. Гибридизация атомных орбиталей.....	56
4.8 Типы молекул.....	58
4.9 Межмолекулярное взаимодействие.....	58
4.10 Металлическая связь.....	60
4.11 Кристаллическое состояние. Типы кристаллических решеток.....	60
Контрольные вопросы.....	62
ГЛАВА 5. КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.....	64
5.1 Основные положения координационной теории Вернера.....	68
5.2 Устойчивость комплексных соединений.....	74
5.3 Изомерия комплексных соединений.....	75
5.4 Номенклатура комплексных соединений.....	78
5.5 Применение комплексных соединений.....	80
Контрольные вопросы.....	84

6.1	Основные термодинамические понятия и величины.....	87
6.2	Термохимические уравнения. Законы термохимии. Термохимические расчеты.....	91
6.3	Факторы, определяющие направление протекания химических процессов.....	93
6.4	Понятие об энтропии.....	94
6.5	Энтальпийный и энтропийный факторы.....	96
6.6	Энергия Гиббса и направленность химических процессов.....	98
	Контрольные вопросы.....	101
ГЛАВА 7. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА. КАТАЛИЗ И ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ.....		103
7.1	Скорость химической реакции и факторы, влияющие на нее.....	104
7.2	Химическое равновесие.....	109
7.3	Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.....	110
	Контрольные вопросы.....	111
ГЛАВА 8. РАСТВОРЫ НЕЭЛЕКТРОЛИТОВ		114
8.1	Осмоз и осмотическое давление в неорганических системах...	114
8.2	Применение осмоса.....	116
8.3	Давление насыщенного пара над раствором.....	117
8.4	Температура кристаллизации и кипения разбавленных растворов.....	118
	Контрольные вопросы.....	121
ГЛАВА 9. СВОЙСТВА ИСТИННЫХ РАСТВОРОВ.....		123
9.1	Общая характеристика растворов.....	123
9.2	Способы выражения количественного состава растворов, их взаимосвязь.....	128
9.3	Растворы электролитов.....	130
9.4	Теория электролитической диссоциации.....	130
9.5	Константа диссоциации слабых электролитов. Закон разведения Оствальда.....	135
9.6	Реакции ионного обмена в растворах электролитов.....	136
9.7	Ионное произведение воды. Водородный показатель pH и его роль в различных процессах.....	137
9.8	Среда раствора.....	138
9.9	Индикаторы.....	139
9.10	Гидролиз солей.....	140
9.11	Степень гидролиза.....	143
	Контрольные вопросы.....	144
ГЛАВА 10. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ		149
10.1	Составление уравнений ОВР.....	149
10.2	Направленность ОВР.....	152
	Контрольные вопросы.....	153

ГЛАВА 11. ОБЩИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ	156
11.1 Классификация металлов	156
11.2 Химические свойства металлов.....	157
Контрольные вопросы.....	162
ГЛАВА 12. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОХИМИИ.....	164
12.1 Теория электродных потенциалов.....	164
12.2 Стандартные электродные потенциалы.....	166
12.3 Гальванические элементы.....	168
12.4 Концентрационный гальванический элемент.....	171
12.5 Поляризация в гальванических элементах.....	172
12.6 Элемент Вольта.....	173
Контрольные вопросы.....	174
12.7 Электрические аккумуляторы.....	176
Контрольные вопросы.....	178
ГЛАВА 13. ЭЛЕКТРОЛИЗ.....	179
13.1 Количественные зависимости при электролизе.....	180
13.2 Электролиз расплавов электролитов.....	182
13.3 Электролиз водных растворов. Последовательность разрядки ионов на электродах.....	183
13.4 Применение электролиза.....	185
Контрольные вопросы.....	186
ГЛАВА 14. КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ И ЗАЩИТА ОТ НЕЕ.....	187
14.1 Химическая коррозия металлов.....	187
14.2 Электрохимическая коррозия.....	188
14.3 Методы защиты от коррозии.....	196
Контрольные вопросы.....	198