

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	12
ВАЖНЕЙШИЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ	14
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ	18
1.1. Современные представления о строении атома	18
1.1.1. Строение электронных оболочек атомов элементов	18
Примеры заданий	24
1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	25
1.2.1. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам	25
Примеры заданий	28
1.2.2. Общая характеристика металлов IA—IIIA-групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов	28
Примеры заданий	29
1.2.3. Характеристика переходных элементов (меди, цинка, хрома, железа) по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов	30
Примеры заданий	30

1.2.4. Общая характеристика неметаллов IVA—VIIA-групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов	31
Примеры заданий	31
1.3. Химическая связь и строение вещества	32
1.3.1. Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь	32
Примеры заданий	36
1.3.2. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	37
Примеры заданий	39
1.3.3. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	41
Примеры заданий	43
1.4. Химическая реакция	43
1.4.1. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	43
Примеры заданий	45
1.4.2. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения	46
Примеры заданий	48
1.4.3. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов	48
Примеры заданий	50

1.4.4. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов	50
Примеры заданий	
1.4.5. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты	53
Примеры заданий	54
1.4.6. Реакции ионного обмена	54
Примеры заданий	56
1.4.7. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Гидролиз солей	57
Примеры заданий	59
1.4.8. Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее	60
Примеры заданий	64
1.4.9. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	65
Примеры заданий	66
1.4.10. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии	67
Примеры заданий	69
2. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	71
2.1. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	71
Примеры заданий	75

2.2. Характерные химические свойства простых веществ — металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа)	76
Примеры заданий	79
2.3. Характерные химические свойства простых веществ — неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния	81
Примеры заданий	83
2.4. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	84
Примеры заданий	86
2.5. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов	87
Примеры заданий	88
2.6. Характерные химические свойства кислот	90
Примеры заданий	93
2.7. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)	94
Примеры заданий	96
2.8. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ	97
Примеры заданий	100
3. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	102
3.1. Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах	102
Примеры заданий	105

3.2. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	106
Примеры заданий	109
3.3. Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	109
Примеры заданий	115
3.4. Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола)	116
Примеры заданий	121
3.5. Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола	121
Примеры заданий	124
3.6. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров	125
Примеры заданий	128
3.7. Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот	129
Примеры заданий	132
3.8. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)	133
Примеры заданий	138
3.9. Взаимосвязь органических соединений	139
Примеры заданий	143

4. МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ.	
ХИМИЯ И ЖИЗНЬ	145
4.1. Экспериментальные основы химии	145
4.1.1. Правила работы в лаборатории.	
Лабораторная посуда и оборудование.	
Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии	145
Примеры заданий	150
4.1.2. Научные методы исследования химических веществ и превращений.	
Методы разделения смесей и очистки веществ	150
Примеры заданий	152
4.1.3. Определение характера среды водных растворов веществ.	
Индикаторы	152
Примеры заданий	153
4.1.4. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы	153
Примеры заданий	156
4.1.5. Качественные реакции органических соединений	158
Примеры заданий	159
4.1.6. Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений	160
Примеры заданий	165
4.1.7. Основные способы получения углеводородов (в лаборатории)	165
Примеры заданий	167

4.1.8. Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории)	167
Примеры заданий	170
4.2. Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ	171
4.2.1. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов	171
Примеры заданий	174
4.2.2. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	174
Примеры заданий	176
4.2.3. Природные источники углеводородов, их переработка	177
Примеры заданий	180
4.2.4. Высокмолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации	181
Примеры заданий	184
4.3. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций	184
4.3.1. Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей; вычисление массовой доли вещества в растворе	184
Примеры заданий	186
4.3.2. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях	186
Примеры заданий	187

4.3.3. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ	187
Примеры заданий	188
4.3.4. Расчеты теплового эффекта реакции	189
Примеры заданий	189
4.3.5. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)	190
Примеры заданий	190
4.3.6. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества	191
Примеры заданий	191
4.3.7. Нахождение молекулярной формулы вещества	192
Примеры заданий	194
4.3.8. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	195
Примеры заданий	195
4.3.9. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	196
Примеры заданий	196

ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ	198
Водород	198
Элементы IA-группы	200
Элементы IIA-группы	202
Элементы IIIA-группы	204
Элементы IVA-группы	206
Элементы VA-группы	211
Элементы VIA-группы	218
Элементы VIIA-группы	223
Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	230
ИЮПАК: Периодическая таблица элементов	232
Растворимость оснований, кислот и солей в воде	234
Валентность некоторых химических элементов	235
Кислоты и названия их солей	235
Атомные радиусы элементов	236
Некоторые важнейшие физические постоянные	237
Приставки при образовании кратных и дольных единиц	237
Распространённость элементов в земной коре	238
Ответы на задания	240