

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ АВТОРА	3
1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ХИМИИ	5
1.1. Предмет химии.....	5
1.2. Вещество и его свойства	5
1.3. Химический элемент	6
1.4. Химическая формула вещества.....	8
1.5. Простые и сложные вещества	9
1.6. Аллотропия	9
1.7. Степень окисления элемента	10
1.8. Определение степени окисления атома в молекуле по формуле вещества	11
1.9. Атомно-молекулярное учение.....	11
1.10. Относительная атомная масса.....	12
1.11. Относительная молекулярная масса	13
1.12. Массовая доля элемента.....	14
1.13. Вывод химической формулы вещества по известной массовой доле элементов	15
1.14. Количество вещества. Моль.....	16
1.15. Число Авогадро	17
1.16. Молярная масса.....	18
1.17. Молярный объем газа. Закон Авогадро	19
1.18. Относительная плотность газов	20
1.19. Химическое уравнение реакции.....	21
1.20. Стехиометрические законы химии	22
1.21. Классификация химических реакций.....	23
1.22. Решение задач по химическим уравнениям.....	25
2. ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ	27
2.1. Общая классификация неорганических веществ	27
2.2. Оксиды. Определение и классификация	28
2.3. Химические свойства оксидов.....	29
2.4. Получение оксидов	30
2.5. Основания. Определение и классификация.....	31
2.6. Химические свойства оснований	32
2.7. Получение оснований	33
2.8. Кислоты. Определение и классификация	34

2.9. Химические свойства кислот	35
2.10. Получение кислот	38
2.11. Соли. Определение и классификация	39
2.12. Химические свойства средних солей	40
2.13. Способы получения средних солей.....	41
2.14. Способы получения кислых солей	42
2.15. Способы получения основных солей.....	43
2.16. Взаимосвязь средних, кислых и основных солей	44
2.17. Генетическая связь между различными классами соединений	45
3. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА	46
3.1. Некоторые исторические даты, имеющие отношение к открытию и развитию периодического закона.....	47
3.2. Страницы жизни и научной деятельности Д. И. Менделеева (1834–1907)	48
3.3. Структура периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева	50
4. СТРОЕНИЕ АТОМА И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА	51
4.1. Атомное ядро. Изотопы	51
4.2. Состояние электрона в атоме. Квантовые числа.....	52
4.3. Электронная оболочка атома	55
4.4. Электронная формула атома. Распределение электронов в атоме.....	56
4.5. Электронная конфигурация атома и периодическая система Д. И. Менделеева.....	66
4.6. Валентность. Основное и возбужденное состояние атома.....	67
4.7. Энергетические характеристики атома	70
4.8. Электроотрицательность	72
4.9. Характеристика элемента по его положению в периодической системе	75
5. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА	78
5.1. Ковалентная неполярная связь	79
5.2. Ковалентная полярная связь	81
5.3. Образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму	82

5.4. Ионная связь.....	83
5.5. Водородная связь	84
5.6. Металлическая связь.....	85
5.7. Возбуждение атома и гибридизация орбиталей	86
5.8. Понятия валентности и степени окисления в свете теории строения вещества	89
5.9. Агрегатное состояние вещества. Кристаллы. Типы кристаллических решеток	91
6. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ПРОТЕКАНИЯ	95
6.1. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества.....	95
6.2. Вычисление тепловых эффектов	97
6.3. Энтропия	99
6.4. Энергия Гиббса	100
6.5. Скорость химических реакций.....	102
6.6. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие	108
7. РАСТВОРЫ	113
7.1. Основные положения химической теории растворов Д. И. Менделеева	115
7.2. Растворимость веществ в воде	117
7.3. Способы выражения концентрации растворов.....	118
8. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ	122
8.1. Электролиты и неэлектролиты.....	122
8.2. Теория электролитической диссоциации	123
8.3. Степень электролитической диссоциации.....	125
8.4. Сильные и слабые электролиты.....	127
8.5. Механизмы диссоциации электролитов.....	128
8.6. Электролитическая диссоциация кислот	129
8.7. Электролитическая диссоциация оснований	130
8.8. Константа диссоциации	131
8.9. Электролитическая диссоциация солей.....	133
8.10. Ионные уравнения реакций.....	134
8.11. Условия протекания реакций ионного обмена до конца	135
8.12. Диссоциация воды. Водородный показатель	138
8.13. Гидролиз солей	139

9. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ	142
9.1. Характеристика и типы окислительно-восстановительных реакций.....	142
9.2. Составление уравнений ОВР (метод электронного баланса)	144
9.3. Важнейшие восстановители и окислители	145
9.4. Окислительные свойства азотной кислоты.....	146
9.5. Окислительные свойства серной кислоты	147
9.6. Влияние среды на характер протекания ОВР	148
9.7. Электролиз	149
9.8. Гальванический элемент	154
9.9. Электродные потенциалы и электрохимические процессы в растворах	157
10. ОБЩИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ	161
10.1. Физические и химические свойства металлов	161
10.2. Коррозия металлов и методы защиты	165
10.3. Получение металлов из руд	170
10.4. Сплавы	172
11. МЕТАЛЛЫ ГРУППЫ IА (S-ЭЛЕМЕНТЫ)	174
11.1. Общая характеристика элементов	174
11.2. Калий, натрий — простые вещества.....	176
11.3. Соединения калия и натрия.....	178
11.4. Биологическая роль K^+ и Na^+	180
12. ЭЛЕМЕНТЫ ГРУППЫ IIА (S-ЭЛЕМЕНТЫ)	182
12.1. Общая характеристика элементов	182
12.2. Кальций — простое вещество	184
12.3. Соединения кальция.....	185
12.4. Жесткость воды	187
12.5. Биологическая роль кальция	187
13. ЭЛЕМЕНТЫ ГРУППЫ IIIА (p-ЭЛЕМЕНТЫ)	188
13.1. Общая характеристика элементов	188
13.2. Алюминий — простое вещество.....	190
13.3. Соединения алюминия.....	191
13.4. Биологическая роль алюминия	192
14. ЭЛЕМЕНТЫ ГРУППЫ VIВ (d-ЭЛЕМЕНТЫ)	193
14.1. Общая характеристика элементов	193

14.2. Хром — простое вещество	195
14.3. Соединения хрома	196
14.4. Биологическая роль хрома	199
15. ЭЛЕМЕНТЫ ГРУППЫ VIII (d-ЭЛЕМЕНТЫ)	200
15.1. Общая характеристика элементов	200
15.2. Железо — простое вещество	201
15.3. Соединения железа	203
15.4. Биологическая роль железа	204
16. ОБЩИЕ СВОЙСТВА НЕМЕТАЛЛОВ	205
17. ВОДОРОД	207
17.1. Водород как простое вещество	207
17.2. Соединения водорода	208
17.3. Биологическая роль водорода и воды	209
18. ЭЛЕМЕНТЫ ГРУППЫ VIIA (s- и p-ЭЛЕМЕНТЫ)	210
19. ЭЛЕМЕНТЫ ГРУППЫ VIIA (s- и p-ЭЛЕМЕНТЫ)	212
19.1. Общая характеристика галогенов	212
19.2. Галогены как простые вещества	214
19.3. Хлор — простое вещество	215
19.4. Хлороводород, соляная кислота и ее соли	216
19.5. Кислородные соединения хлора	218
19.6. Краткая характеристика фтора, брома и иода	219
19.7. Биологическая роль галогенов	220
20. ЭЛЕМЕНТЫ ГРУППЫ VIA (p-ЭЛЕМЕНТЫ)	222
20.1. Общая характеристика элементов	222
20.2. Халькогены — простые вещества	224
20.3. Сероводород и сульфиды	227
20.4. Кислородные соединения серы	228
20.5. Биологическая роль халькогенов	233
21. ЭЛЕМЕНТЫ ГРУППЫ VA (p-ЭЛЕМЕНТЫ)	234
21.1. Общая характеристика элементов	234
21.2. Азот как простое вещество	236
21.3. Аммиак и его соединения	237
21.4. Кислородные соединения азота	239

21.5. Фосфор — простое вещество	244
21.6. Соединения фосфора	245
21.7. Биологическая роль азота и фосфора	248
22. ЭЛЕМЕНТЫ ГРУППЫ IVA (p-ЭЛЕМЕНТЫ)	249
22.1. Общая характеристика элементов	249
22.2. Углерод как простое вещество	251
22.3. Соединения углерода	252
22.4. Кремний как простое вещество	254
22.5. Соединения кремния	255
22.6. Биологическая роль углерода и кремния	258
23. ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ	259
23.1. Воздух, которым мы дышим. Виды загрязнений воздуха и пути их устранения	260
23.2. Вода как один из природных ресурсов. Источники загрязнения воды	266
23.3. Очистка сточных вод	270
Приложение 1. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева (короткая форма)	272
Приложение 2. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева (длинная форма)	274
Приложение 3. Таблица растворимости солей, оснований и кислот в воде	276
Приложение 4. Латинский и греческий алфавиты	278
Вопросы для самоконтроля.....	279
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	299