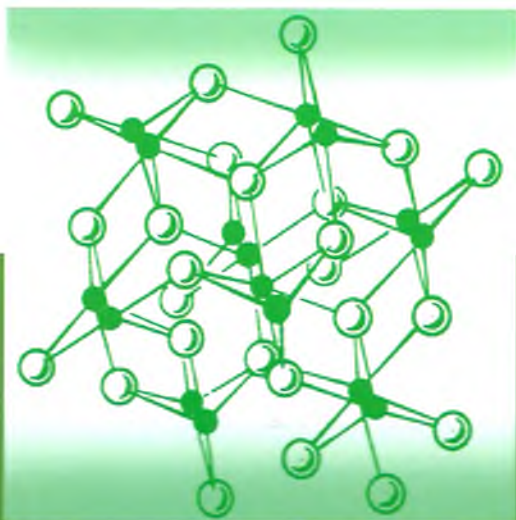


ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ



Н. С. Ахметов



ЛАНЬ

Оглавление

Предисловие к шестому изданию	3
Введение	4

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ. ОБЩАЯ ХИМИЯ

Раздел I. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	5
<i>Глава 1. Химические элементы. Периодический закон</i>	6
§ 1. Понятие химического элемента	6
§ 2. Космическая распространенность химических элементов	8
§ 3. Радиоактивное превращение химических элементов	9
§ 4. Ядерные реакции	11
§ 5. Синтез элементов	14
§ 6. Ядерные реакции в природе	15
<i>Глава 2. Электронная оболочка атома химического элемента</i> ..	16
§ 1. Исходные представления квантовой механики	16
§ 2. Электронное облако	18
§ 3. Атомные орбитали	21
<i>Глава 3. Периодическая система Д. И. Менделеева</i> <i>как естественная классификация элементов</i> <i>по электронным структурам атомов</i>	27
§ 1. Электронная структура атомов	27
§ 2. Структура периодической таблицы химических элементов	35
<i>Глава 4. Периодичность свойств химических элементов</i>	38
§ 1. Энергия ионизации атомов	38
§ 2. Сродство атома к электрону. Электроотрицательность атома	40
§ 3. Атомные и ионные радиусы	43
§ 4. Вторичная периодичность	45
Раздел II. Химическая связь	46
<i>Глава 1. Основопологающие представления</i> <i>о химической связи</i>	47
§ 1. Некоторые параметры молекулы	47
§ 2. Природа химической связи	48
§ 3. Кривая полной энергии для молекулы	50

<i>Глава 2. Теория молекулярных орбиталей</i>	51
§ 1. Молекулярные орбитали	51
§ 2. Двухатомные гомоядерные молекулы	54
§ 3. Двухатомные гетероядерные молекулы	65
§ 4. Трехатомные линейные молекулы	67
§ 5. Пятиатомные тетраэдрические молекулы	72
§ 6. Сопоставление энергетических диаграмм орбиталей молекул разного строения	75
<i>Глава 3. Теория валентных связей</i>	77
§ 1. Насыщаемость ковалентной связи	77
§ 2. Направленность ковалентной связи	81
§ 3. Кратность (порядок) связи	90
§ 4. Полярность и поляризуемость связи	94
§ 5. Типы ковалентных молекул	96
<i>Глава 4. Ионная связь. Невалентные типы связи</i>	100
§ 1. Ионная связь	100
§ 2. Металлическая связь	102
§ 3. Межмолекулярное взаимодействие	104
§ 4. Водородная связь	106
<i>Глава 5. Комплексообразование. Комплексные соединения</i>	107
§ 1. Комплексообразование	107
§ 2. Координационные (комплексные) соединения	108
§ 3. Описание комплексных соединений с позиций теории валентных связей	111
Раздел III. Агрегатное состояние. Растворы	114
<i>Глава 1. Твердое состояние. Твердые растворы</i>	115
§ 1. Кристаллы	115
§ 2. Типы химической связи в кристаллах	117
§ 3. Основные структурные типы неорганических веществ	120
§ 4. Характерное координационное число элемента и структура его соединений	129
§ 5. Зонная теория кристаллов	133
§ 6. Полупроводники	136
§ 7. Твердые растворы	137
<i>Глава 2. Жидкое состояние. Жидкие растворы</i>	139
§ 1. Жидкое состояние	139
§ 2. Ионизация молекул жидкости	140
§ 3. Аморфное состояние	141
§ 4. Жидкие растворы	142
<i>Глава 3. Газовое и другие состояния. Газовые растворы</i>	149
§ 1. Газовое состояние	149
§ 2. Газовые растворы	150
§ 3. Плазма	150
§ 4. Другие состояния вещества	151

<i>Глава 4. Физико-химический анализ</i>	152
§ 1. Термический анализ	152
§ 2. Типы диаграмм плавкости	153
Раздел IV. Методы исследования строения веществ	157
<i>Глава 1. Спектроскопические методы исследования</i>	157
§ 1. Электромагнитный спектр и атомные или молекулярные процессы	157
§ 2. Рентгеновская спектроскопия	159
§ 3. Оптическая спектроскопия	161
§ 4. Радиоспектроскопия	164
§ 5. Гамма-спектроскопия	166
<i>Глава 2. Дифракционные методы исследования.</i> <i>Магнитные измерения</i>	169
§ 1. Рентгеноструктурный анализ	169
§ 2. Электронографический и нейтронографический методы	172
§ 3. Исследование веществ в магнитном поле	174
Раздел V. Введение в теорию химических процессов	175
<i>Глава 1. Энергетика химических превращений</i>	176
§ 1. Тепловой эффект реакции	176
§ 2. Термохимические расчеты	178
<i>Глава 2. Направленность химической реакции</i>	189
§ 1. Энтропия	189
§ 2. Энергия Гиббса	192
<i>Глава 3. Химическое равновесие</i>	197
§ 1. Константа химического равновесия	197
§ 2. Принцип Ле Шателье	200
§ 3. Константа ионизации	201
§ 4. Константа образования комплекса	206
§ 5. Константа автопротолиза воды	208
§ 6. Равновесие в гетерогенных системах	210
<i>Глава 4. Химическая кинетика</i>	212
§ 1. Скорость химической реакции	212
§ 2. Энергия Гиббса активации	214
§ 3. Механизм химических реакций	218
§ 4. Физические методы стимулирования химических превращений	220
§ 5. Катализ	223
<i>Глава 5. Реакции без изменения степеней окисления элементов</i>	225
§ 1. Условия одностороннего протекания реакций	225
§ 2. Гидролиз	227
<i>Глава 6. Реакции с изменением степеней окисления элементов</i>	234

§ 1. Окислительно-восстановительные реакции	234
§ 2. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций	236
§ 3. Направление окислительно-восстановительных реакций	240
§ 4. Химические источники тока	245
ЧАСТЬ ВТОРАЯ. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	
Раздел I. Введение в химию элементов	248
<i>Глава 1. Распространенность химических элементов</i>	<i>248</i>
§ 1. Геохимия и космохимия	248
§ 2. Химические элементы в земной коре	249
<i>Глава 2. Простые вещества</i>	<i>253</i>
§ 1. Структура простых веществ	253
§ 2. Свойства простых веществ	257
§ 3. Получение простых веществ	264
<i>Глава 3. Двухэлементные (бинарные) соединения</i>	<i>269</i>
§ 1. Характеристика бинарных соединений по типу химической связи	269
§ 2. Сравнение устойчивости бинарных соединений	273
§ 3. Основно-кислотные свойства бинарных соединений	273
§ 4. Металлические соединения	276
<i>Глава 4. Трехэлементные соединения</i>	<i>279</i>
§ 1. Производные анионных комплексов	279
§ 2. Смешанные соединения, твердые растворы, эвтектика	281
<i>Глава 5. Нестехиометрические соединения</i>	<i>284</i>
§ 1. Соединения переменного состава	284
§ 2. Соединения включения	287
Раздел II. Химия s- и p-элементов	289
<i>Глава 1. Общие закономерности</i>	<i>289</i>
§ 1. Внутренняя и вторичная периодичность	289
§ 2. Степени окисления s- и p-элементов	292
§ 3. Координационные числа s- и p-элементов	295
<i>Глава 2. Водород</i>	<i>299</i>
<i>Глава 3. p-Элементы VII группы периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>309</i>
§ 1. Фтор	310
§ 2. Хлор	316
§ 3. Подгруппа брома	328
<i>Глава 4. p-Элементы VI группы периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>338</i>
§ 1. Кислород	338
§ 2. Сера	351

§ 3. Подгруппа селена	366
<i>Глава 5. р-Элементы V группы периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>373</i>
§ 1. Азот	374
§ 2. Фосфор	396
§ 3. Подгруппа мышьяка	409
<i>Глава 6. р-Элементы IV группы периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>421</i>
§ 1. Углерод.....	422
§ 2. Кремний	442
§ 3. Подгруппа германия.....	455
§ 4. Обзор оксосоединений р-элементов IV, V, VI и VII групп	466
<i>Глава 7. р-Элементы III группы периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>470</i>
§ 1. Бор	470
§ 2. Алюминий	488
§ 3. Подгруппа галлия	502
<i>Глава 8. s-Элементы II группы периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>510</i>
§ 1. Бериллий	511
§ 2. Магний	517
§ 3. Подгруппа кальция	521
<i>Глава 9. s-Элементы I группы периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>527</i>
§ 1. Литий	528
§ 2. Натрий	531
§ 3. Подгруппа калия	534
<i>Глава 10. s- и р-Элементы VIII группы периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>538</i>
§ 1. Гелий.....	538
§ 2. Неон	539
§ 3. Аргон	540
§ 4. Подгруппа криптона	541
Раздел III. Химия d-элементов	546
<i>Глава 1. Общие закономерности</i>	<i>546</i>
§ 1. Энергия ионизации и радиусы атомов d-элементов	546
§ 2. Степени окисления d-элементов	548
§ 3. Простые вещества d-элементов	549
<i>Глава 2. Координационные соединения d-элементов</i>	<i>550</i>
§ 1. Описание комплексных соединений с позиций теории кристаллического поля	551
§ 2. Описание комплексных соединений с позиций теории молекулярных орбиталей	557

§ 3. Электронная конфигурация комплексообразователя и строение комплексов	566
§ 4. Комплексы с органическими лигандами	567
§ 5. Изомерия комплексных соединений	569
<i>Глава 3. d-Элементы III группы периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>571</i>
§ 1. Подгруппа скандия	572
§ 2. Соединения элементов подгруппы скандия	573
<i>Глава 4. d-Элементы IV группы периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>575</i>
§ 1. Подгруппа титана	576
§ 2. Соединения элементов подгруппы титана	579
<i>Глава 5. d-Элементы V группы периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>586</i>
§ 1. Подгруппа ванадия	588
§ 2. Соединения элементов подгруппы ванадия	589
<i>Глава 6. d-Элементы VI группы периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>597</i>
§ 1. Подгруппа хрома	598
§ 2. Соединения элементов подгруппы хрома	600
<i>Глава 7. d-Элементы VII группы периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>618</i>
§ 1. Подгруппа марганца	619
§ 2. Соединения элементов подгруппы марганца	621
<i>Глава 8. d-Элементы VIII группы периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>630</i>
§ 1. Подгруппа железа	631
§ 2. Соединения элементов подгруппы железа	634
§ 3. Подгруппа кобальта	648
§ 4. Соединения элементов подгруппы кобальта	651
§ 5. Подгруппа никеля	660
§ 6. Соединения элементов подгруппы никеля	663
§ 7. Получение платиновых металлов	675
<i>Глава 9. d-Элементы I группы периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>676</i>
§ 1. Подгруппа меди	678
§ 2. Соединения элементов подгруппы меди	681
<i>Глава 10. d-Элементы II группы периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>689</i>
§ 1. Подгруппа цинка	690
§ 2. Соединения элементов подгруппы цинка	693
Раздел IV. Химия f-элементов	698
<i>Глава 1. f-Элементы 6-го периода периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>698</i>

§ 1. Семейство лантаноидов	698
§ 2. Соединения лантаноидов	703
<i>Глава 2. f-Элементы 7-го периода периодической системы Д. И. Менделеева</i>	<i>707</i>
§ 1. Семейство актиноидов	710
§ 2. Соединения актиноидов	711
Раздел V. Неорганическая химия и экология	717
<i>Глава 1. Проблемы защиты окружающей среды</i>	<i>717</i>
§ 1. Охрана атмосферы	717
§ 2. Охрана гидросферы	720
<i>Глава 2. Безотходная технология</i>	<i>722</i>
§ 1. Комплексное использование сырья	722
§ 2. Ноосфера — сфера разума	724
Заключение	726
Список литературы	727
Предметный указатель	728