

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие автора.....	7
Глава 1. Введение	9
Глава 2. Описание химической структуры.....	11
2.1. Координационные числа и координационные многогранники (полиэдры)	13
2.2. Описание кристаллических структур	21
2.3. Координаты атомов	24
2.4. Изотипия	25
2.5. Вопросы	27
Глава 3. Симметрия	29
3.1. Операции и элементы симметрии	29
3.2. Точечные группы	33
3.3. Пространственные группы симметрии и типы пространственных групп	40
3.4. Позиции (координаты атомов)	43
3.5. Сингонии и классы симметрии	44
3.6. Аперiodические кристаллы	45
3.7. Разупорядоченные кристаллы.....	48
3.8. Вопросы	50
Глава 4. Полиморфизм и фазовые переходы.....	52
4.1. Термодинамическая стабильность	52
4.2. Кинетическая стабильность	53
4.3. Полиморфизм	53
4.4. Фазовые переходы.....	54
4.5. Фазовые диаграммы.....	57
4.6. Вопросы	63
Глава 5. Химическая связь и энергия кристаллической решетки.....	64
5.1. Химическая связь и структура	64
5.2. Энергия решетки	66

5.3. Вопросы	71
Глава 6. Эффективные размеры атомов.....	72
6.1. Ван-дер-ваальсовы радиусы.....	73
6.2. Атомные радиусы в металлах	74
6.3. Ковалентные радиусы.....	74
6.4. Ионные радиусы.....	76
6.5. Вопросы	79
Глава 7. Ионные соединения.....	80
7.1. Соотношения радиусов.....	80
7.2. Тройные ионные соединения	85
7.3. Соединения с комплексными ионами.....	86
7.4. Правила Полинга и Бауэра	88
7.5. Вопросы.....	92
Глава 8. Молекулярные структуры I: соединения элементов главных подгрупп	94
8.1. Валентное электронно-парное отталкивание	95
8.2. Структуры с пятью парами валентных электронов	105
8.3. Вопросы	107
Глава 9. Молекулярные структуры II: соединения переходных металлов	108
9.1. Теория поля лигандов	108
9.2. Энергия стабилизации поля лигандов.....	114
9.3. Координационные полиэдры для переходных металлов.....	118
9.4. Изомерия	118
9.5. Вопросы	123
Глава 10. Теория метода молекулярных орбиталей и химическая связь в твердых телах	124
10.1. Молекулярные орбитали	124
10.2. Гибридизация.....	127
10.3. Электронная функция локализации	129
10.4. Зонная теория. Линейная цепочка водородных атомов.....	130
10.5. Искажения Пайерлса.....	135
10.6. Заселенность и перекрывание электронных орбиталей в кристалле.....	138
10.7. Связывание в двумерном и трехмерном пространстве	142
10.8. Химическая связь в металлах	145
10.9. Вопросы	146



Глава 11. Структуры простых веществ, образованных неметаллами	147
11.1. Водород и галогены.....	147
11.2. Халькогены	149
11.3. Элементы главной подгруппы пятой группы	153
11.4. Структуры простых веществ VA и VIA групп при высоком давлении	157
11.5. Углерод	160
11.6. Бор.....	164
Глава 12. Алмазоподобные структуры.....	166
12.1. Кубический и гексагональный алмаз	166
12.2. Бинарные алмазоподобные соединения.....	167
12.3. Алмазоподобные соединения при высоком давлении.....	169
12.4. Многокомпонентные алмазоподобные соединения.....	173
12.5. Искривленные алмазоподобные решетки, структуры SiO_2	174
12.6. Вопросы	179
Глава 13. Полианионные и поликатионные соединения. Фазы Цинтля.....	180
13.1. Обобщенное 8 – N правило.....	180
13.2. Полианионные соединения, фазы Цинтля.....	183
13.3. Поликатионные соединения.....	193
13.4. Кластерные соединения.....	194
13.5. Вопросы	209
Глава 14. Упаковка шаров. Металлические структуры.....	210
14.1. Плотнейшие упаковки шаров.....	210
14.2. Объемноцентрированная кубическая упаковка равновеликих шаров	214
14.3. Структуры других металлов.....	215
14.4. Вопросы	218
Глава 15. Принцип упаковки шаров применительно к соединениям.....	219
15.1. Упорядоченные и разупорядоченные сплавы.....	219
15.2. Соединения с плотноупакованными атомами	221
15.3. Структуры, производные от объемноцентрированной кубической упаковки (тип CsCl)	223
15.4. Фазы Юм—Розери	224
15.5. Фазы Лавеса.....	226
15.6. Вопросы	230
Глава 16. Представление структур с помощью полиэдров	231
16.1. Октаэдры с общими вершинами	234
16.2. Октаэдры с общими ребрами	239



16.3. Октаэдры с общими гранями	242
16.4. Октаэдры с общими вершинами и ребрами.....	243
16.5. Октаэдры с общими ребрами и гранями.....	246
16.6. Связанные тригональные призмы	247
16.7. Тетраэдры с общими вершинами. Структуры силикатов.....	248
16.8. Тетраэдры с общими ребрами	257
16.9. Вопросы	258
Глава 17. Шаровые упаковки с заселенными междоузлиями.....	259
17.1. Типы пустот в плотнейших шаровых упаковках	259
17.2. Соединения с заселенными междоузельными пустотами.....	264
17.3. Типы структур с заселенными октаэдрическими пустотами.....	266
17.4. Структура перовскита.....	274
17.5. Заселение тетраэдрических пустот в плотнейших шаровых упаковках	278
17.6. Шпинели	281
17.7. Вопросы	285
Глава 18. Симметрия как принцип организации кристаллических структур	286
18.1. Кристаллографические отношения между пространственными группами	286
18.2. Принцип симметрии в кристаллохимии	288
18.3. Структурные отношения между пространственными группами	289
18.4. Отношения симметрии при фазовых переходах. Двойникование кристаллов.....	296
18.5. Вопросы	301
Глава 19. Физические свойства твердых тел.....	303
19.1. Механические свойства	303
19.2. Пьезоэлектрические и сегнетоэлектрические свойства	305
19.3. Магнитные свойства	309
Глава 20. Наноструктуры	321
Глава 21. Наиболее часто встречающиеся ошибки и лингвистические неточности	327
Литература	331
Ответы на вопросы.....	338
Предметный указатель	341