

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРОВ ПЕРЕВОДА	6
ВВЕДЕНИЕ	8
Глава 1	
ЧТО ТАКОЕ «ХИМИЯ МАТЕРИАЛОВ»?	11
1.1. Исторические аспекты.....	13
1.2. Создание новых материалов.....	16
1.3. Системный подход к созданию новых материалов.....	17
<i>Примечания и ссылки</i>	21
<i>Вопросы для обдумывания</i>	21
<i>Список литературы</i>	22
Глава 2	
ХИМИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА	23
2.1. Аморфные и кристаллические твердые тела.....	23
2.2. Типы связей в твердых телах.....	25
2.2.1. Ионные твердые тела.....	25
2.2.2. Металлические твердые тела.....	26
2.2.3. Молекулярные твердые тела.....	29
2.2.4. Ковалентные твердые тела.....	32
2.3. Кристаллическое состояние.....	32
2.3.1. Методы роста кристаллов.....	35
2.3.2. Элементарная ячейка.....	37
2.3.3. Кристаллическая решетка.....	40
2.3.4. Дефекты в кристаллах.....	51
2.3.5. Фазовые диаграммы.....	56
2.3.6. Симметрия кристаллов и пространственные группы симметрии.....	57
2.3.7. Физические свойства кристаллов.....	62
2.4. Аморфное состояние.....	71
2.4.1. Золь-гель метод.....	71
2.4.2. Стекла.....	78
2.4.3. Цементные материалы.....	85
<i>Примечания и ссылки</i>	90
<i>Вопросы для обдумывания</i>	92
<i>Список литературы</i>	93



Глава 3	
МЕТАЛЛЫ	94
3.1. Добыча руд и выплавка металлов	94
3.1.1. Порошковая металлургия	101
3.2. Структуры и свойства металлов	107
3.2.1. Фазовые отношения в системе железо—углерод	108
3.2.2. Механизмы упрочнения сталей	115
3.2.3. Нержавеющие стали	126
3.2.4. Цветные металлы и их сплавы	130
3.3. Антикоррозионная обработка поверхностей металлов	145
3.4. Магнетизм металлов и сплавов	148
3.5. Обратимое связывание водорода	153
<i>Примечания и ссылки</i>	158
<i>Вопросы для обдумывания</i>	159
<i>Список литературы</i>	160
Глава 4	
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ	161
4.1. Свойства и типы полупроводников	161
4.2. Применения полупроводников на основе кремния	167
4.2.1. Производство кремниевых подложек	167
4.2.2. Интегральные схемы	170
4.3. Светоизлучающие диоды: есть жизнь и за пределами кремния!	211
4.4. Термоэлектрические (ТЭ) материалы	218
<i>Примечания и ссылки</i>	225
<i>Вопросы для обдумывания</i>	227
<i>Список литературы</i>	228
Глава 5	
«МЯГКИЕ» ОРГАНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	229
5.1. Классификация и номенклатура полимеров	231
5.1.1. Механизмы полимеризации	237
5.2. Применение «мягких» материалов: взаимосвязь между структурой и свойствами	259
5.2.1. Молекулярные магниты	263
5.2.2. Добавки к полимерам: пластификаторы и замедлители горения	271
<i>Примечания и ссылки</i>	277
<i>Вопросы для обдумывания</i>	279
<i>Список литературы</i>	279
Глава 6	
НАНОМАТЕРИАЛЫ	281
6.1. Что такое «нанотехнологии»	284
6.2. Наноразмерные строительные блоки и их применение	286
6.2.1. Нульмерные наноматериалы	289
6.2.2. Одномерные наноструктуры	322



6.3. Нанотехнология «сверху вниз»: «мягкая литография»	344
<i>Примечания и ссылки</i>	350
<i>Вопросы для обдумывания</i>	359
<i>Список литературы</i>	360
Глава 7	
ДИАГНОСТИКА МАТЕРИАЛОВ	361
7.1. Оптическая микроскопия	362
7.2. Электронная микроскопия	365
7.2.1. Просвечивающая электронная микроскопия	372
7.2.2. Сканирующая электронная микроскопия	394
7.2.3. Фотоэлектронная спектроскопия	400
7.3. Методы исследования поверхностей, основанные на ионной бомбардировке	405
7.4. Сканирующая зондовая микроскопия	413
7.5. Методы объемного исследования	418
Какой метод исследования выбрать?	421
<i>Примечания и ссылки</i>	421
<i>Вопросы для обдумывания</i>	430
<i>Список литературы</i>	431
Приложение А	
ВЕХИ ОСНОВНЫХ ОТКРЫТИЙ И ИЗОБРЕТЕНИЙ В ОБЛАСТИ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ	433
<i>Примечания и ссылки</i>	443
Приложение Б	
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЮ	445
Б.1. Получение углеродных нанотрубок из газовой фазы	445
Б.1.1. Теоретическая часть	445
Б.1.2. Техника проведения эксперимента	447
Б.2. Рост наночастиц меди и оксида алюминия в сверхкритической среде	449
Б.2.1. Техника проведения эксперимента	449
Б.3. Синтез и диагностика жидких кристаллов	451
Б.3.1. Теоретическая часть	451
Б.3.2. Техника проведения эксперимента	454
Б.4. Шаблонный синтез и манипулирование никелевыми нанопроволоками с помощью магнита	456
Б.4.1. Техника выполнения эксперимента	456
Б.5. Введение в фотолитографию	460
Б.5.1. Техника выполнения эксперимента	460
Б.6. Получение нанокластеров золота	462
Б.6.1. Техника выполнения эксперимента	463
<i>Список литературы на тему роста нанокластеров</i>	463