



Р. МАРТИН-ПАЛЬМА, А. ЛАХТАКИЯ

НАНОТЕХНОЛОГИИ

УДАРНЫЙ ВВОДНЫЙ КУРС

ОГЛАВЛЕНИЕ

К читателю (предисловие к оригинальному изданию)	7
Благодарности	9
Глава 1	
ВВЕДЕНИЕ	11
1.1. Определения	11
1.2. Что такое нанотехнологии и чего следует ожидать от них?	13
1.3. Нанотехнологии и общество	20
<i>Список процитированной литературы</i>	24
<i>Библиография</i>	25
Глава 2	
МАЛОРАЗМЕРНЫЕ СТРУКТУРЫ	26
2.1. Краткий обзор принципов квантовой механики	28
2.2. Двумерные структуры: квантовые ямы	32
2.3. Одномерные структуры: квантовые проволоки и нанопроволоки	41
2.4. Нульмерные структуры: квантовые точки и наноточки	47
2.5. Краткое содержание главы	50
<i>Список процитированной литературы</i>	50
<i>Библиография</i>	50



Глава 3

СВОЙСТВА НАНОСТРУКТУР	52
3.1. Зонные диаграммы	53
3.2. Электропроводность	56
3.3. Теплопроводность	63
3.4. Магнитные свойства	65
3.5. Оптические свойства	70
3.6. Механические свойства	76
3.7. Краткое содержание главы	79
<i>Список процитированной литературы</i>	80
<i>Библиография</i>	81

Глава 4

ПРОИЗВОДСТВО НАНОМАТЕРИАЛОВ	84
4.1. Физическое осаждение из паровой фазы	85
4.2. Химическое осаждение из паровой фазы	92
4.3. Атомно-слоевое осаждение	93
4.4. Молекулярно-лучевая эпитаксия	95
4.5. Нанолитография	97
4.6. Нанопечатная литография	100
4.7. Сканирующая зондовая литография	101
4.8. Литография фокусированными ионными и протонными пучками, ионное фрезерование	104
4.9. Самосборка, самоорганизация и самособирающиеся монослои	106
4.10. Метод Ленгмюра—Блоджетт	108
4.11. Послойная сборка	110
4.12. Прочие методы	113
<i>Список процитированной литературы</i>	115
<i>Библиография</i>	116

**Глава 5****ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ НАНОСТРУКТУР
И НАНОМАТЕРИАЛОВ**

5.1. Электронная микроскопия	124
5.2. Прочие электронные методы	126
5.3. Методы спектроскопии	128
5.4. Сканирующая зондовая микроскопия	134
5.5. Магнитно-резонансные методы	136
5.6. Ионные методы: OPP (RBS), PIXE, ERDA, ВИМС (SIMS), NRA	138
5.7. Прочие методы	141
<i>Список процитированной литературы</i>	143
<i>Библиография</i>	144

Глава 6**ВИДЫ НАНОМАТЕРИАЛОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ**

6.1. Углеродные наноструктуры	146
6.1.1. Сферические фуллерены	147
6.1.2. Углеродные нанотрубки	148
6.1.3. Прочие углеродные наноматериалы	153
6.2. Пористые наноматериалы	154
6.2.1. Пористый кремний	154
6.2.2. Прочие пористые наноматериалы	159
6.3. Фигурные тонкие пленки	160
6.4. Аэрогели	166
6.5. Полупроводниковые квантовые точки	171
6.6. Пленки Ленгмюра—Блоджетт	177
6.7. Нанопроволоки, наностержни и нанокolonны	179
6.8. Полимерные нанокомпозиты	188
<i>Список процитированной литературы</i>	191
<i>Библиография</i>	193

**Глава 7**

ПЕРСПЕКТИВЫ	196
7.1. Потенциальные области применения нанотехнологий	197
7.2. История и прогноз развития нанотехнологий	199
7.3. Возможные риски	202
<i>Список процитированной литературы</i>	205
<i>Библиография</i>	205