

**Попович А. А.**

C56    Современные проблемы нанотехнологии: учебно-методический комплекс /А. А. Попович, И. Н. Мутылина, Т. А. Попович, В. В. Андреев. — Москва: Проспект, 2015. — 408 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	3
<b>УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ</b> .....	4
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
Глава 1. НАНОМАТЕРИАЛЫ .....	6
1.1. История, основные понятия и определения .....	6
1.2. Классификация наноматериалов .....	12
Глава. 2. УГЛЕРОДНЫЕ НАНОСТРУКТУРЫ .....	16
2.1. Углеродные кластеры .....	17
2.2. Фуллерены .....	18
2.3. Нанотрубки .....	21
2.4. Применение углеродных нанотрубок .....	25
Глава. 3. МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ .....	34
3.1. Методы синтеза нанокристаллических порошков .....	35
3.2. Методы получения объемных нанокристаллических материалов .....	60
Глава 4. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ .....	87
Глава 5. ОБЪЕМНЫЕ НАНОСТРУКТУРИРУЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	95
5.1. Особенности свойств наноматериалов .....	98
5.2. Природные нанокристаллы .....	99
5.3. Наноматериалы конструкционного назначения .....	100
5.4. Наноконпозиционные материалы .....	116
5.5. Нанопористые материалы .....	129
5.6. Функциональные материалы .....	132
Глава 6. ТОНКИЕ ПЛЕНКИ И ПОКРЫТИЯ .....	138
Глава 7. ПОЛИМЕРНЫЕ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОСОВМЕСТИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	142
Глава 8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЪЕМНЫХ НАНОСТРУКТУРНЫХ МАТЕРИАЛОВ .....	146
8.1. Основные тенденции в применении наноматериалов .....	146
8.2. Нанoeлектроника .....	149
8.3. Микроминиатюризация космических средств .....	164
8.4. Поверхностные покрытия .....	170
8.5. Наноеда .....	172
8.6. Медицина и биотехнологии .....	173
8.7. Военное дело .....	173
8 8. Материалы для хранения водорода .....	174

8.9. Наноматериалы в солнечных батареях .....	182
8.10. Нанотрибология .....	185
8.11. Ограничения в использовании наноматериалов .....	186
<b>ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b> .....	188
<b>ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ</b> .....	197
<b>МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ</b> .....	213
Работа № 1. Современные методы исследования и принципы аттестации ультрадисперсных частиц .....	214
Работа № 2. Просвечивающий электронный микроскоп .....	221
Работа № 3. Сканирующий электронный микроскоп .....	224
Работа № 4. Сканирующие зондовые микроскопы .....	227
Работа № 5. Рентгеновский спектральный микроанализатор .....	249
Работа № 6. Наноструктурированные материалы .....	258
<b>МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b> .....	276
Цели и задачи самостоятельной работы .....	277
Тематика (направленность) работы .....	277
Структура (содержание) работы .....	278
Требования к выполнению заданий .....	278
Общие вопросы организации самостоятельной работы .....	282
Источники разработки .....	283
Задания для выполнения самостоятельной работы .....	285
Задание 1. Основные даты развития микро- и наносистемной техники в Российской Федерации .....	285
Задание 2. Важнейшие достижения в области наноматериалов и нанотехнологий .....	285
Задание 3. Федеральная целевая программа «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008-2010 годы» .....	289
Задание 4. Области применения наноматериалов и нанотехнологий .....	309
Задание 5. Возможности научно-технического направления, получившего название нанотехнологий .....	311
Задание 6. Основные направления развития nanoиндустрии в США .....	316
Задание 7. О концепции инновационного развития результатов работ в области наноматериалов и нанотехнологий .....	330
Задание 8. Новые изделия текстильной и легкой промышленности .....	340
Задание 9. Новые текстильные материалы специального назначения .....	350
Задание 10. Нанометрология .....	357
Задание 11. Наноуглерод .....	370
Задание 12. Нанотехнологическое оборудование .....	385
<b>ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ</b> .....	396
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b> .....	399