

Введение

Глава 1. Структура наноматериалов

Особенности структуры наноматериалов
Основные разновидности углерода
Алмаз, графит и аморфный углерод
Карбин
Графен
Кластеры
Фуллерены
Углеродные нанотрубки
Прочие формы углерода и гипотетические структуры
Неуглеродные наноструктуры
Список литературы

Глава 2. Методы исследования наноматериалов

Общая классификация методов
Просвечивающая электронная микроскопия
Сканирующая (растровая) электронная микроскопия
Сканирующая зондовая микроскопия
Сканирующая туннельная микроскопия
Сканирующая атомно-силовая микроскопия
Электросиловая микроскопия
Магнитно-силовая микроскопия
Сканирующая ближнепольная оптическая микроскопия
Оптические методы
Список литературы

Глава 3. Технология производства объемных наноматериалов

Основные методы получения консолидированных наноматериалов
Получение порошковых наночастиц
Консолидация объемных конструкционных нанокристаллических материалов
Контролируемая кристаллизация из аморфного состояния
Модифицирование порошка методом осаждения
Магнитно-импульсное и ультразвуковое прессование
Компактирование нанопорошков прессованием и спеканием
Методы интенсивного пластического деформирования
Аддитивные технологии
Аморфные сплавы
Условия образования аморфной структуры
Методы получения аморфных сплавов
Свойства аморфных металлических сплавов
Применение аморфных кристаллических сплавов
Наноструктурирование при кристаллизации аморфных сплавов
Наноструктурирование полимеров
Наноструктурные покрытия
Технологии нанесения нанопленок и нанопокровов
Строение и свойства наноструктурных покрытий
Наноструктурные покрытия для машиностроения
Наноструктурные покрытия для медицины
Сверхтвердые покрытия из нанокомпозитов
Список литературы

Глава 4. Конструкционные объемные наноматериалы

Особенности свойств объемных наноструктурных материалов
Физические свойства

Механические свойства
Химические свойства
Композиционные наноматериалы
Дисперсно-упрочненные композиционные материалы
Волокнистые композиционные материалы
Слоистые композиты
Наноструктурные конструкционные сплавы на основе железа
Титан и его сплавы
Нанокompозиты на основе легких металлов
Инструментальные материалы
Композиционная нанокерамика
Нанокompозиты на основе полимеров
Псевдосплавы на основе тугоплавких металлов
Список литературы

Глава 5. Области применения наноматериалов

Использование наноматериалов в транспортном машиностроении
Авиационная и космическая техника
Автомобильная промышленность
Нанокompозиционные материалы с памятью формы
Механизм эффекта памяти формы
Технологии наноструктурирования материала с эффектом памяти формы
Применение сплавов с эффектом памяти формы
Наноэлектроника и вычислительная техника
Здравоохранение и защита окружающей среды
Медицина и фармакология
Использование наноматериалов для защиты окружающей среды
Применение наноматериалов в военной технике
Проблемы национальной безопасности
Броня и средства защиты
Аэронавтика и космические исследования
Наноматериалы для атомной энергетики
Наноматериалы в строительной индустрии
Заключение
Список литературы
Контрольные вопросы