

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	9
Список авторов, принимавших участие в написании книги	11
От редакторов	14
Предисловие редактора перевода	16
Глава 1. Основные свойства и методы характеристики наночастиц	19
1.1. Размерный эффект и свойства наночастиц	21
1.2. Размер частиц	27
1.3. Форма частиц	29
1.4. Плотность частиц	33
1.5. Температура плавления, поверхностное натяжение, смачиваемость	36
1.6. Удельная площадь поверхности и поры	39
1.7. Структура нанокомпозитов	43
1.8. Кристаллическая структура	48
1.9. Поверхностные свойства	53
1.10. Механические свойства	57
1.11. Электрические свойства	60
1.12. Магнитные свойства	64
1.13. Оптические свойства наночастиц	69
Глава 2. Получение наночастиц с заданной структурой	75
2.1. Получение наноструктур с заданными функциями	77
2.2. Размер частиц	83
2.3. Форма частиц	101
2.4. Структура композитов	110
2.5. Пористая структура	128
2.6. Разработка частиц для систем доставки лекарственных веществ	140
2.7. Нанотрубки	146
Глава 3. Свойства наночастиц и их дисперсий	151
3.1. Диспергирование и агрегация	153
3.2. Движение отдельной наночастицы в жидкой среде	159
3.3. Броуновская диффузия	166
3.4. Адсорбционные свойства и смачиваемость поверхности наночастиц	168

3.5. Взаимодействия между частицами	170
3.6. Агрегация и диспергирование, характеристика и контроль	202
3.7. Реология суспензий.....	212
3.8. Моделирование коллоидных дисперсионных систем	217
Глава 4. Контроль наноструктуры материалов	225
4.1. Сборка наночастиц и функционализация	227
4.2. Упорядоченные структуры из наночастиц.....	227
4.3. Нанопористые структуры.....	241
4.4. Нанокompозитная структура	255
4.5. Контроль структуры совокупностей наночастиц путем спекания и связывания	279
4.6. Самосборка	312
Глава 5. Методы характеристики наноструктуры материалов	329
5.1. Наноструктура и ее свойства (характеризация наноструктуры)	331
5.2. Кристаллическая структура	332
5.3. Структура поверхности	343
5.4. Исследование нанопор	364
5.5. Межзерновые границы и поверхность раздела.....	371
5.6. Методы характеристики оксидных гетероструктур	381
Глава 6. Методы характеристики свойств наноструктурированного тела	387
6.1. Функциональность наноструктур и характеристика их свойств	389
6.2. Механические свойства.....	393
6.3. Теплофизические свойства	409
6.4. Электрические свойства	418
6.5. Электрохимические свойства	435
6.6. Магнитные свойства	448
6.7. Оптические свойства	452
6.8. Каталитические свойства	457
6.9. Свойства газопроницаемых и газоразделительных мембран	461
Глава 7. Токсичность наночастиц.....	465
7.1. Введение	467
7.2. Наночастицы и окружающая среда.....	467
7.3. Токсичность и взрывоопасность наночастиц	483
7.4. Удаление наночастиц	495
Приложения	505
Приложение 1. Диспергирование тонкодисперсных частиц диоксида кремния при помощи алкоксисилана и подготовка к промышленному производству.....	506
Приложение 2. Образование металлических наночастиц при помощи реактивного испарения плазменной дугой.....	512
Приложение 3. Исследования, использующие явления локализованного поверхностного плазмонного резонанса в металлических наночастицах.....	516

Приложение 4. Создание микроэлектроники при помощи пасты на основе наночастиц металлов	519
Приложение 5. Цветосенсибилизированные солнечные батареи с использованием металлических наночастиц	524
Приложение 6. Создание наночастиц для пероральной доставки пептидных лекарственных препаратов.....	529
Приложение 7. Создание толстых керамических пленок путем нанесения мелких кристаллических частиц и их применение в электронике	538
Приложение 8. Развитие и мультифункционализация разделительных мембран	542
Приложение 9. Создание нанокompозитов полимер-глина путем диспергирования частиц в полимерных материалах	547
Приложение 10. Создание новых сегнетоэлектрических материалов.....	550
Приложение 11. Создание новых люминофоров	555
Приложение 12. Цеолитовые мембраны.....	558
Приложение 13. Улучшение рабочих характеристик изоляционных материалов.....	562
Приложение 14. Получение наночастиц титаната бария, синтезированных в субкритических и сверхкритических условиях в водной среде	566
Приложение 15. Керамический фильтр для улавливания частиц из выхлопных газов дизельного двигателя	570
Приложение 16. Образование наночастиц из ДНК (глобулярная трансформация)....	576
Приложение 17. Упорядочение наночастиц с использованием молекул ДНК.....	580
Приложение 18. Разработка высокопроизводительных электрохимических реакторов	584
Приложение 19. Дендримеры и их применение в органических электронных устройствах	590
Приложение 20. Электропроводящая Si_3N_4 керамика с диспергированными УНТ	595
Приложение 21. Создание функциональной косметики по уходу за кожей с использованием биоразлагаемых наночастиц	598
Приложение 22. Разработка фотонных кристаллов на основе упорядочения наночастиц.....	604
Приложение 23. Жидкокристаллические неорганические нано- и мелкодисперсные частицы	608
Приложение 24. Плотно упакованные коллоидные кристаллы из наночастиц и их использование для получения материалов с настраиваемым структурным цветом	615
Приложение 25. Создание новых косметических средств на основе наночастиц	619
Приложение 26. Контроль дисперсности наночастиц Al_2O_3 в этаноле	627
Приложение 27. Разработка терморезистивных магнитных наночастиц и их применение в биотехнологии	631
Приложение 28. Разработка топливных элементов.....	640
Приложение 29. Доставка лекарственных средств в головной мозг	645
Приложение 30. Технология безопловой струйной печати	649
Приложение 31. Разработка катализаторов для очистки выхлопных газов	654
Приложение 32. Разработка устройств оптической памяти	

с использованием полупроводниковых наночастиц	659
Приложение 33. Разработка ярких люминофоров с использованием стекол со включением полупроводниковых наночастиц.....	663
Приложение 34. Создание фотокатализаторов, внедренных в поверхность пористых алюмосиликатов	667
Приложение 35. Понижение уровня шума, издаваемого ЛЭП, путем усовершенствования поверхности проводов	671
Приложение 36. Разработка высокопроизводительных вторичных батарей с контролируемой поверхностью	677
Приложение 37. Целевая доставка лекарственных веществ и генов	682
Приложение 38. Проявление оптических свойств наноструктур при обработке фемтосекундным лазером	686
Приложение 39. Метод мгновенного вспенивания для производства нанопористого оксида кремния с замкнутой пористостью	691
Приложение 40. Углеродные нанотрубки, диспергированные в полимерах, и их применение	697
Приложение 41. Поверхностная модификация неорганических наночастиц органическими функциональными группами	702
Приложение 42. Метод получения органических нанокристаллов, их оптические свойства и применение	706
Приложение 43. Получение изображений биологических объектов с использованием квантовых точек	713
Приложение 44. Применение квантовых точек в биомедицинской технике	716
Предметный указатель	719