

## Физические основы приборов нанотехнологий в курсе физики технического университета

Мартинсон Л.К., Морозов А.Н., Смирнов Е.В.

Физическое образование в ВУЗах. 2010. Т. 16. № 2. С. 24-36. Библиогр.: с. 35-36 (20 назв. )

### АННОТАЦИЯ:

В представленной работе обсуждается необходимость включения в курс общей физики технических университетов разделов, связанных с квантовыми объектами и квантовыми приборами нанотехнологий. Описаны возможности сканирующего туннельного микроскопа, атомно-силового микроскопа и оптического микроскопа ближнего поля в экспериментальном исследовании нанообъектов.

### СПИСОК ЦИТИРУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Пул Ч.-мл., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. 2#е дополненное издание. -Москва: Техносфера, 2006. -336 с.
2. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию. -Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. -134 с.
3. Роко М.К., Уильямс Р.С., Аливисатос П. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. -М.: Мир, 2002. -292 с.
4. Третьяков Ю.Д. Нанотехнологии. Азбука для всех. -М.: Физматлит, 2008. -368 с.
5. Алферов Ж.И., Асеев А.Л., Гапонов С.В., Копьев П.С, Панов В.И., Полторацкий Э.А., Сибельдин Н.Н.,Сурис Р.А. Наноматериалы и нанотехнологии.//Микросистемная техника. 2003. № 8. с. 3-13.
6. Головин Ю.И. Нанотехнологическая революция стартовала!//Природа, № 1, 2004, с. 1-16. ▶▶  
Контекст: ...Широкое практическое использование наноструктур составляет суть происходящей в настоящее время нанотехнологической революции [6].
7. Мартинсон Л.К., Морозов А.Н., Смирнов Е.В. Экспериментальные и теоретические основы нанотехнологий в курсе общей физики технического университета.//Материалы IX Международной конференции "Физика в системе современного образования (ФССО-07)", -СПб, Изд-во РПГУ им. А.И. Герцена, 2007, с. 285#260.  
Контекст: ...Н.Э. Баумана [7, 8].
8. Мартинсон Л.К., Морозов А.Н., Смирнов Е.В. Квантовые объекты нанотехнологий в курсе физики технического университета.//Сборник докладов Международного симпозиума "Образование через науку". -М.: МГТУ, 2006, с. 448-453.  
Контекст: ...Н.Э. Баумана [7, 8].
9. Мартинсон Л.К., Смирнов Е.В. Квантовая физика: Учеб. пособие, 2-е изд., испр. и доп. -М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. -528 с. ▶▶  
Контекст: ...В издательстве МГТУ выпущено учебное пособие «Квантовая физика», подготовленное в рамках серии «Физика в техническом университете», в котором имеется раздел «Квантовые объекты

нанотехнологий» [9].

10. Харрис П. Углеродные нанотрубы и родственные структуры. -Москва: Техносфера, 2003. -336 с. ▶▶  
Контекст: ...Каркасные структуры, образуемые атомами углерода: а - фуллерен; б - углеродная нанотрубка [10].
11. Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии. -Москва: Техносфера, 2004. -144 с.  
Контекст: ...Схематическое изображение зонда и исследуемой поверхности [11].
12. Суслов А. А., Чижик С. А. Сканирующие зондовые микроскопы (обзор).//Материалы, Технологии,Инструменты. Т. 2, № 3, 1997, с. 78-89.  
Контекст: ...Г. Биннигом, К. Куэйтом и К. Гербером в развитие тех идей, которые были заложены в СТМ. Однако, в отличие от СТМ, он позволяет исследовать поверхности тел независимо от их проводящих свойств [11,12].
13. Бахтизин Р.З. Сканирующая туннельная микроскопия -новый метод изучения поверхности твердых тел.//Соросовский образовательный журнал. Т. 6, № 11, 2000, с. 1#7.
14. Бинниг Г., Рёпер Г. Сканирующая туннельная микроскопия -от рождения к юности.//УФН, т. 154, вып. 2, 1988, с. 261#278.  
Контекст: ...Сканирующий туннельный микроскоп (СТМ) Сканирующий туннельный микроскоп (СТМ) был создан в 1982 г. сотрудниками исследовательского отдела фирмы IBM Г. Биннигом и Х. Рёпером [14].
15. <http://www>. NT-MDT. Сканирующие зондовые микроскопы и инструменты нанотехнологии на их основе. Руководство пользователя Solver P47.  
Контекст: ...Экспериментальная зависимость туннельного тока от расстояния между платиновым образцом и Pt#Ro#зондом (полулогарифмический масштаб)[15].
16. <http://www.nanosensors.com/>  
Контекст: ...Изображение острия зонда, полученное с помощью электронного микроскопа [16].
17. М.Н. Либенсон. Преодоление дифракционного предела в оптике.//Соросовский образовательный журнал. Т. 6, № 3, 2000, с. 99#104.  
Контекст: ...Д. Поль изобрел ближнепольный оптический микроскоп (или оптический микроскоп ближнего поля), в котором предложил методы построения изображения, позволившие повысить разрешающую способность оптических систем более чем на порядок [11, 17, 18].
18. Жданов Г.С., Либенсон М.Н., Марциновский Г.А. Оптика внутри дифракционного предела//УФН. Т. 168, № 7, 1998, с. 801#804.  
Контекст: ...Д. Поль изобрел ближнепольный оптический микроскоп (или оптический микроскоп ближнего поля), в котором предложил методы построения изображения, позволившие повысить разрешающую способность оптических систем более чем на порядок [11, 17, 18].
19. Быков В.А. Нанотехнологический потенциал России//Наука в России. № 6(138),

2003, с. 8-12.

Контекст: *...В настоящее время существуют реальные предпосылки эффективного развития нанотехнологий в нашей стране [19,20].*

20. Алфимов С.М., Быков В.А., Гребенников Е.П., Желудева С.И., Мальцев П.П., Петрунин В.Ф., Чаплыгин Ю.А. Развитие в России работ в области нанотехнологий. //Микросистемная техника. № 8, 2004, с. 2-8. ▶▶