

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/referat/87072>

Тип работы: Реферат

Предмет: Материаловедение

Введение 3

1. Электронная микроскопия 5

2. Рентгеновская дифрактометрия 13

Заключение 18

Список литературы 19

Введение

Физика низкоразмерных структур актуальнейшая и наиболее динамично развивающаяся область современной физики твердого тела. Интерес к этой области связан как с принципиально новыми фундаментальными научными проблемами и физическими явлениями, так и с перспективами создания на основе уже открытых явлений совершенно новых квантовых устройств и систем с широкими функциональными возможностями для опто- и наноэлектроники, измерительной техники, информационных технологий нового поколения, средств связи и пр. Результатом исследований низкоразмерных систем стало открытие принципиально новых, а теперь уже широко известных явлений, таких как целочисленный и дробный квантовый эффект Холла в двумерном электронном газе, вигнеровская кристаллизация квазидвумерных электронов и дырок, обнаружение новых композитных квазичастиц и электронных возбуждений с дробными зарядами, высокочастотных блоховских осцилляций, а также многое другое. Современные полупроводниковые лазеры на гетеропереходах также основаны на использовании низкоразмерных систем (структуры с квантовыми ямами, самоорганизованными квантовыми точками и квантовыми нитями). Наиболее выдающиеся достижения в этой области отмечены тремя Нобелевскими премиями по физике (1985 г. за открытие квантового эффекта Холла; 1998 г. за открытие дробного квантового эффекта Холла; 2000 г. за труды, заложившие основы современных информационных технологий).

Развитие этой области открыло возможности конструирования средствами зонной инженерии и инженерии волновых функций и последующего изготовления с помощью современных высоких технологий наноструктур (сверхрешетки, квантовые ямы, точки и нити, квантовые контакты, 3

атомные кластеры и т.д.) с электронным спектром и свойствами, требуемыми для обнаружения и изучения новых физических явлений или для соответствующих приложений. Сконструированные таким образом наноструктуры являются, по существу, искусственно созданными материалами с наперед заданными свойствами.

Далее приведен краткий обзор наиболее распространенных методов исследования наноструктур.

1. Электронная микроскопия

Еще в 1933 г. впервые было показано, что электроны, отраженные от поверхности образца, могут быть использованы для формирования изображения поверхности кристалла. Но в то время особого развития идея ОЭМ не получила из-за плохого разрешения метода, не позволявшего детально рассмотреть элементы морфологии. Лишь много позже развитие технологий получения сверхвысокого вакуума способствовало успешному применению метода отражательной электронной микроскопии для анализа атомно-чистых поверхностей металлов

Успехи в развитии методов исследования структуры и морфологии поверхности твердых тел с помощью электронов, ускоренных электрическим полем, несомненно, связаны с именем выдающегося немецкого физика Эрнста Руски. В 1931 г., почти одновременно с Р. Руденбергом, подавшим патентную заявку на просвечивающий электронный микроскоп, Э. Руска и его научный руководитель М. Кноль опубликовали статью, где предложили использовать электронные лучи вместо света для создания электронного микроскопа. А через 55 лет Руска вместе с Г. Биннигом и Г. Рорером — изобретателями сканирующего туннельного микроскопа, также чрезвычайно важного для изучения поверхности, получил Нобелевскую премию по физике.

Рисунок 1. Электронная микроскопия

Научная деятельность молодого инженера Руски началась в 1929 г. в группе, руководимой Кноллем, и была связана с разработкой устройства фокусировки электронов на основе короткой электромагнитной катушки, базируясь на уже существовавшей тогда теории «магнитной электронной линзы». Примечательно, что целью этих исследований была разработка катоднолучевой трубки осциллографа, предназначенного для измерений быстропротекающих электрических процессов в электронике. Однако во время

1. Азаренков, Н.А. Наноструктурные покрытия и наноматериалы: Основы получения. Свойства. Области применения: Особенности современного наноструктурного направления в нанотехнологии / Н.А. Азаренков, В.М. Береснев, А.Д. Погребняк, Д.А. Колесников. - М.: КД Либроком, 2013. - 368 с.
2. Волков, Г.М. Объемные наноматериалы: Учебное пособие / Г.М. Волков. - М.: КноРус, 2013. - 168 с.
- 4
3. Годымчук, А.Ю. Экология наноматериалов: Учебное пособие / А.Ю. Годымчук, Г.Г. Савельев, А.П. Зыкова. - М.: Бином. ЛЗ, 2012. - 272 с.
4. Елисеев, А.А. Функциональные наноматериалы / А.А. Елисеев, А.В. Лукашин. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2010. - 456 с.
5. Криворучко, С.В. Объемные наноматериалы: Учебное пособие / С.В. Криворучко. - М.: КноРус, 2013. - 168 с.
6. Рыжонков, Д.И. Наноматериалы: Учебное пособие / Д.И. Рыжонков и др. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 365 с.
7. Суздаев, И.П. Нанотехнология: Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И.П. Суздаев. - М.: КД Либроком, 2019. - 592 с.
8. Юрчук, С.Ю. Компьютерное моделирование нанотехнологий, наноматериалов и наноструктур: моделирование наносистем методами молекулярной динамики: Курс лекций / С.Ю. Юрчук.. - М.: МИСиС, 2013. - 47 с.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/referat/87072>