

УДК 373.5.016:53

**Е. О. Шинкевич, А. А. Васильев**

*Шинкевич Елена Олеговна, студентка 4-го курса группы ФИа-13-1 ФМиТЭФ НФИ КемГУ, г. Новокузнецк.*

*Васильев Алексей Алексеевич, старший преподаватель кафедры МФиМО НФИ КемГУ, учитель физики МБ НОУ «Лицей № 111», г. Новокузнецк.*

## **НАНОТЕХНОЛОГИИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ**

**Аннотация.** В статье рассматривается необходимость освещения в школьном курсе физики современных научных достижений. В качестве примера рассмотрены некоторые аспекты нанотехнологий, которые могут заинтересовать ученика.

**Ключевые слова:** учебный процесс по физике, нанотехнологии.

Современный курс физики насыщен формулами, понятиями, описаниями опытов, информацией. Но большинство изучаемого было открыто человечеством достаточно давно. Ученик, как любой пытливый человек, стремится узнать что-то новое, то, что актуально сейчас. Одним из таких интересных направлений являются нанотехнологии. Конечно, в рамках уроков трудно найти время на подробное изучение данного вопроса, да и не всем это будет интересно. Но это можно сделать на занятиях курсов по выбору с ребятами, проявляющими повышенный интерес к физике.

Так что такое «нанотехнологии»? Термин «нанотехнология» стал одним из ключевых понятий ещё в середине прошлого века. На данный момент эта технология является «самой высокой», и лидирующие экономические державы выделяют огромные средства для ее развития. Все из-за того, что развитие нанотехнологий открыло большие перспективы во многих ведущих отраслях экономики. Например: разработка новых и более усовершенствованных материалов, развитие биотехнологии и генной инженерии, здравоохранения, энергетики и вооружений.

Одно из первых упоминаний методов, которые впоследствии получат название «нанотехнология», большая часть источников связывает с именем Ричарда Фейнмана (1959). Им было выдвинуто предположение о механическом перемещении одиночных атомов, используя при этом манипулятор соответствующего размера.

По предложению Фейнмана манипулятор следовало создать следующим образом. Необходимо было сконструировать механизм, который создавал бы свою копию, но только меньшую на порядок. Созданный меньший механизм должен вновь создать собственную копию, также меньшую на порядок, и так до тех пор, пока его размеры не станут соизмеримы с размерами порядка одного атома. Принципиально количество таких копий неограниченно, возможно создание любого числа данных машин за короткий промежуток времени. Этим же способом (поатомной сборкой) машины смогут собирать макровещи, что позволит создавать более дешевые товары – таким роботам (нанороботам) нужно будет дать только энергию и необходимое количество молекул, а также написать программу для сборки необходимых предметов. До сих пор опровергнуть данную возможность никто так и не смог, однако никому пока не удалось создать такие механизмы. В мировых научных центрах нанотехнологии развиваются основном по трем направлениям:

1. изготовление электронных схем с активными элементами, величина которых приблизительно равна размеру средней молекулы;
2. разработка и изготовление наномашин (механизмов и роботов размера с молекулу);
3. непосредственная манипуляция атомами и молекулами и сборка из них всего сущего.

С начала 1980 года в производстве транзисторов и лазеров распространенными стали технологии, использовавшие искусственно создаваемые пленки, толщина которых была около 10 нм. Это позволяло повысить технические характеристики нового изготавливаемого устройства. Также в 1980 году в Японии был изготовлен первый полевой транзистор с высокой подвижностью носителей. В 1981 году сотрудники фирмы IBM создали сканирующий туннельный микроскоп, который позволял получать изображение с разрешением на уровне размеров отдельных атомов. Работа со сканирующим микроскопом позволила экспериментаторам выйти на следующий этап развития, а именно появилась возможность проводить прямые технологические операции на уровне атомов.

В 1990 году начали реализовывать огромный международный проект «Геном человека». Ученые определили последовательность укладки около 3 миллиардов нуклеотидных остатков в записи генетической информации. Это был яркий прорыв в биологии и медицине. В настоящее время нанотехнологии все больше входят в нашу жизнь. Реальный пример – DVD-диски, производство которых было бы невозможно без нанотехнологического контроля матриц. Очень популярны в промышленных устройствах очистки питьевой воды и получении сверхчистой воды так называемые нанофильтрационные мембранные фильтры, позволяющие задерживать частицы молекулярного размера. Стали реальностью квантовые точки в технологии получения полупроводников, которые эффективнее известных в 1000 раз. Этот список можно продолжить: «нановолокна», состоящие из 60–70 молекул, как новое состояние поверхности вещества и создание сверхлегких материалов; нанозеркало для лазеров со сверхвысокой отражающей способностью; атомная игла – сверхтонкая игла, которая изучает рельеф поверхности на молекулярном уровне; нанороботы-манипуляторы, создающие разные типы поверхностей путем переноса отдельных молекул; наногенераторы электрического заряда внутри человеческого организма для электропитания имплантатов; сверхскоростной нано-Интернет с потенциалом увеличения скорости в сотни раз; диагностика качества пищевых продуктов с помощью наносенсоров (квантовых точек) для выявления опасных химических или биологических загрязнителей пищевых продуктов.

Группа ученых создала, как они говорят, самый черный материал на Земле, который поглощает практически весь свет, который с ним соприкасается. Материал разработала исследовательская группа из Научно-технологического университета имени короля Абдаллы, что расположен в Саудовской Аравии.

Особенность материала заключается в том, что он состоит из серии крошечных наносфер, каждая из которых крепится к наноцилиндру. Благодаря такой структуре, его поверхность может поглощать от 98 до 99 процентов света в спектре длин волн между 400 и 1400 нм.

Конечно, мы рассмотрели только некоторые аспекты многогранного проявления нанотехнологий. Но, на наш взгляд, эта информация удивит и заинтересует старшеклассников. И каждый сможет сам отыскать примеры применения нанотехнологий человеком.

### **Список литературы**

1. Популярно о нанотехнологиях [Электронный ресурс] / Национальный информационно-аналитический центр «Нанотехнологии и наноматериалы». – Режим доступа : <http://www.rsci.ru/nanotech/articles/201518.php>
2. Нанотехнологии и области их применения. Справка [Электронный ресурс] / РИА новости. – Режим доступа : <https://ria.ru/science/20081203/156376525.html>