

50-я научная конференция МФТИ
Факультет проблем физики и энергетики
Пленарное заседание

УДК

Лозовик Ю.Е.

Институт спектроскопии РАН
Московский физико-технический институт (государственный университет)

**Новая наноструктура — графен: открытие,
необычные свойства, перспективы применения
в нанотехнологии**

Как известно, графит состоит из ван-дер-ваальсовски (то есть относительно слабо) связанных двумерных слоёв графена. Внутри же графена связь сильная, гомеополлярная.

Именно поэтому мы можем писать графитовыми стержнями, счищая чешуйки графита.

Но три года назад было сделано неожиданное открытие — удалось экспериментально получить графен — одну единственную плоскость графита с толщиной в один атом.

Графен намного прочнее стали, его теплопроводность существенно выше, чем у меди.

Но самое удивительное — его электронные свойства. Щель между валентной зоной и зоной проводимости у графена равна нулю, равны нулю и эффективные массы электронов и дырок. В результате электроны и дырки описываются уравнением Дирака, но с массой, равной нулю (как у нейтрино!). Поэтому с фундаментальной точки зрения графен даёт уникальную возможность продемонстрировать в лабораторных условиях нереализованные до сих пор эффекты квантовой электродинамики (точнее их аналоги).

В частности, это относится к парадоксу Клейна — возможности с единичной вероятностью преодолевать очень высокий ($> 2mc^2$) энергетический барьер. В графене рассеяние назад на барьере запрещено, и это меняет влияние примесей в системе кардинальным образом.

С другой стороны, графен идеально подходит для использования в нанотехнологии, например, как элемент нанотранзистора.

В докладе будет рассказана история открытия графена, последние теоретические и экспериментальные результаты и отрывающиеся перспективы.

Представленная выше версия доклада является ознакомительной.

Версию доклада, предназначенную для печати,
можно найти в факультетском сборнике трудов конференции.
Электронные материалы конференции публикуются по адресу
http://www.mipt.ru/nauka/conf50/plen_sections/