

## ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЙ НАНОТРУБОК.

*Петренко А.Ф.*

*Руководитель – к.ф.-м.н. Глухова Ж.Л.*

Донецкий национальный технический университет, г.Донецк

Наряду со сфероидальными структурами графитовый слой может образовывать также и протяжённые структуры в виде полого цилиндра или свитка, называемые нанотрубками. Углеродные нанотрубки, так же как и фуллерены, образуются в результате термического распыления графитового анода в электрической дуге в атмосфере гелия. Как показали наблюдения с помощью электронных микроскопов, большинство нанотрубок состоит из нескольких графитовых слоёв, либо вложенных один в другой, либо навитых на общую ось. Нанотрубки обычно заканчиваются полусферической головкой, структура которой включает в себя наряду с шестиугольниками также правильные пятиугольники и напоминает половину молекулы фуллерена.

Углеродные нанотрубки обладают необычными свойствами, которые трудно ожидать от объектов нанометровых размеров: уникальные электрические свойства, высокая механическая прочность и высокие сорбционные характеристики. Эти свойства определяют области применения нанотрубок. Как следует из многочисленных теоретических расчётов, электрические свойства индивидуальной нанотрубки в значительной степени определяются её хиральностью, т.е. углом ориентации графитовой плоскости относительно оси трубки. В зависимости от хиральности одностенная нанотрубка может быть либо, как графит, полуметаллом, не имеющим запрещённой зоны, либо полупроводником, ширина запрещённой зоны которого находится в диапазоне между 0,01 и 0,7 эВ.

Благодаря чрезвычайно малому поперечному размеру нанотрубка изменяет распределение электрического поля в окрестности вершины. Это проявляется в эффекте усиления поля, согласно которому напряжённость электрического поля вблизи вершины может в сотни раз превышать среднее по объёму значение. В результате воздействия такого поля нанотрубки обладают высокими эмиссионными характеристиками.

Высокая механическая прочность углеродных нанотрубок в сочетании с их электропроводностью открывают возможность их использования в качестве зонда в сканирующем микроскопе, предназначенном для исследования мельчайших поверхностных неоднородностей. Значительные перспективы имеет использование нанотрубок в химической технологии.