

студенческой научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013 г. - С. 242-248.

5. Павлов, С.И. Машиностроительный потенциал объемного наноматериала / С.И. Павлов, М.М. Замальдинов // В мире научных открытий. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013. - Том II. - С. 188-191.

MAGNETIC MATERIALS

Ivanov E. I.

Key words: *magnetic materials, particles, ferromagnetic fluid*

The work is devoted to the analysis and synthesis of information on magnetic materials and their properties and methods of obtaining, management and applications.

УДК 620

ФУЛЛЕРЕНЫ И УГЛЕРОДНЫЕ НАНОТРУБКИ

*Иванов Е.И., студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Замальдинов М.М., кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

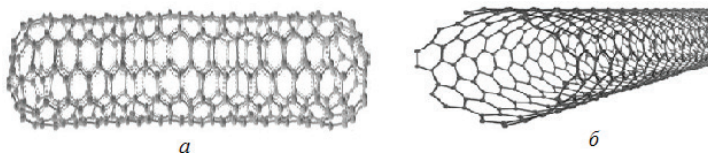
Ключевые слова: *нанотрубки, фуллерены, графит, алмаз*

Работа посвящена анализу и обобщению информации о фуллеренах и углеродистых нанотрубках, а также методах получения, способах управления и сферах применения.

В 1985 году Роберт Керл, Гарольд Крото и Ричард Смолли совершенно неожиданно открыли принципиально новое углеродное соединение – фуллерен, уникальные свойства которого вызвали целый шквал исследований. Основной молекулы фуллерена является углерод. Углерод имеет два основных аллотропных состояния - графит и алмаз. Так вот, с открытием фуллерена, можно сказать, углерод приобрел еще одно аллотропное состояние [1, 2].



Рисунок 1- Структура фуллерена C60



а - общий вид нанотрубки; б - нанотрубка разорванная с одного конца

Рисунок 2 -Структура углеродной нанотрубки

Фуллерены - имеют каркасную структуру, очень напоминающую футбольный мяч, состоящий из «заплаток» 5-ти и 6-ти угольной формы. Если представить, что в вершинах этого многогранника находятся атомы углерода, то мы получим самый стабильный фуллерен C60 (рис. 1).

В молекуле C60, которая является наиболее известным, а также наиболее симметричным представителем семейства фуллеренов, число шестиугольников равно 20. При этом каждый пятиугольник граничит только с шестиугольниками, а каждый шестиугольник имеет три общие стороны с шестиугольниками и три - с пятиугольниками.

Однако разнообразие углеродных каркасных структур на этом не заканчивается. В 1991 году японский профессор Сумио Иидзима обнаружил длинные углеродные цилиндры, получившие названия нанотрубок.

Нанотрубка – это молекула из более миллиона атомов углерода, представляющая собой трубку с диаметром около нанометра и длиной несколько десятков микрон. В стенках трубки атомы углерода расположены в вершинах правильных шестиугольников (рис. 2).

Нанотрубки в 100 тысяч раз тоньше человеческого волоса. Нанотрубки в 50...100 раз прочнее стали и имеют в шесть раз меньшую плотность. Модуль Юнга – уровень сопротивления материала деформации – у нанотрубок вдвое выше, чем у обычных углеродных волокон. То есть трубки не только прочные, но

и гибкие, и напоминают по своему поведению не ломкие соломинки, а жесткие резиновые трубки [3, 4, 5].

В настоящее время максимальная длина нанотрубок составляет десятки и сотни микрон – что, конечно, очень велико по атомным масштабам, но слишком мало для повседневного использования. Однако длина получаемых нанотрубок постепенно увеличивается – сейчас ученые уже вплотную подошли к сантиметровому рубежу. Получены многослойные нанотрубки длиной 4 мм.

Фуллерены и нанотрубки используют в качестве сверхпроводников, игл сканирующего микроскопа, нанотранзисторов, полупроводников и др.

Библиографический список

1. Горшков, Д.В. Нанокпозиционные материалы / Д.В. Горшков, М.М. Замальдинов // В мире научных открытий. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013. - Том II. - С. 49-53.
2. Шайкина, Я.В. Функциональные наноматериалы / Я.В. Шайкина, М.М. Замальдинов // В мире научных открытий. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013. - Том II. - С. 147-150.
3. Чумакин, И.В. Основные группы наноматериалов и области их применения / И.В. Чумакин, М.М. Замальдинов // В мире научных открытий. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013. - Том II. - С. 280-283.
4. Мустеев, И.Р. Нанесение нанопокровов методом газотермического напыления / И.Р.Мустеев, М.М. Замальдинов, И.Р. Салахутдинов // Современные подходы в решении задач в АПК. Материалы международной студенческой научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013. - С. 242-248.
5. Павлов, С.И. Машиностроительный потенциал объемного наноматериала / С.И. Павлов, М.М. Замальдинов // В мире научных открытий. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013. - Том II. - С. 188-191.

FULLERENES AND CARBON NANOTUBES

Ivanov, E. I.

Key words: *nanotubes, fullerenes, graphite, diamond*

The work is devoted to the analysis and synthesis of information on fullerenes and carbon nanotubes, and methods of obtaining, management and applications.