

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФОНД СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ МАЛЫХ ФОРМ ПРЕДПРИЯТИЙ
В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ,
БИОЛОГИЧЕСКИЕ
И МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ
НАНОТЕХНОЛОГИЙ**

Программа и материалы
Всероссийской научно-практической конференции

Астрахань, 22–24 сентября 2008 года

Издательский дом «Астраханский университет»
2008

ББК 30.6
Ф48

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом
Астраханского государственного университета

Редакционная коллегия:

Е.И. Кондратенко (ответственный редактор),
Н.А. Ломтева, С.К. Касимова

Физико-химические, биологические и медицинские аспекты нанотехнологий [Текст] : программа и материалы Всероссийской научно-практической конференции. Астрахань, 22–24 сентября 2008 г. / отв. ред. Е. И. Кондратенко. – Астрахань : Издательский дом «Астраханский университет», 2008. – 115, [3] с.

Сборник содержит материалы докладов участников Всероссийской научно-практической конференции «Физико-химические, биологические и медицинские аспекты нанотехнологий», проходившей в Астраханском государственном университете 22–24 сентября 2008 г. В докладах, представленных на конференции, рассматриваются современные теоретические и прикладные аспекты нанотехнологий в области материаловедения, физической и органической химии, биологии и медицины.

ISBN 978-5-9926-0215-9

© Издательский дом
«Астраханский университет», 2008
© В. Б. Свиридов, оформление
обложки, 2008

Для снижения рисков нами предполагается активно привлекать к участию в идее средства Федерального и регионального бюджетов, активно проводить маркетинговые исследования, наращивать производственную и научно-исследовательскую базу демонстрационного полигона с целью развития научных разработок в данном направлении. Для устойчивой работы системы предлагается оснастить ее бензиновым электрогенератором, а в перспективе биогазовым модулем с газозлектрогенератором.

ОСОБЕННОСТИ ТЕРМИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ФУЛЛЕРЕН / ФУЛЛЕРИТОВ C_{60} И C_{70}

Поздеева М.А., Никонова Р.М., Ладьянов В.И., Аксенова В.В.
ФТИ УрО РАН г. Ижевск

Уникальные свойства фуллеренов привели к появлению и интенсивному исследованию фуллеренсодержащих материалов. Разработка перспективных технологий их получения и исследования во многом определяется термической стабильностью фуллеритов и их кристаллической фазы – фуллеритов. Однако имеющиеся данные весьма противоречивы и неоднозначны. Отмечается, что молекула C_{60} сохраняет свою стабильность в инертной атмосфере аргона вплоть до температур порядка 1200К [1], в газовой фазе – при нагреве до температур выше 3000К [2].

В настоящей работе исследовано влияние среды нагрева на термическую стабильность фуллерен/фуллеритов C_{60} и C_{70} . Исходные порошки фуллерита таблетировались на лабораторном прессе марки ПГР 400 при давлении $P = 100$ атм (10МПа). Отжиг проводили при температурах от 400 до 1100°C в течение 30 мин. в муфельной печи в среде СО (в закрытых углеродных тиглях для предотвращения окисления образцов) и в условиях вакуума ($\sim 10^{-2}$ мм.рт.ст.) в кварцевых ампулах. Кристаллическую структуру образцов определяли с помощью рентгеноструктурного анализа CuK_{α} -излучения. С помощью метода УФ – спектроскопии – температуру распада молекулярного состояния.

Установлено, что с увеличением температуры нагрева в условиях среды СО наблюдается разупорядочивание кристаллической структуры C_{60} и C_{70} , что проявляется на дифрактограммах в значительном снижении интенсивности и уширении линий.

Полное разрушение фуллеритов C_{60} происходит при 975°C (рис. 1), термическая стабильность фуллеритов C_{70} сохраняется до более высокой температуры (1050°C). Кроме того, в случае C_{70} термический отжиг приводит к ГПУ→ГЦК превращению.

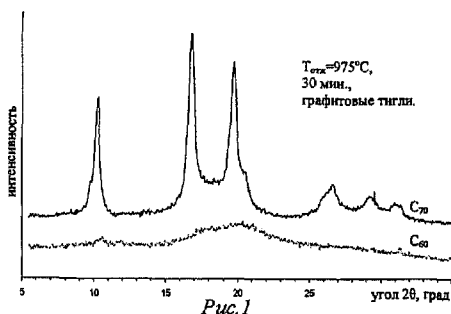


Рис.1

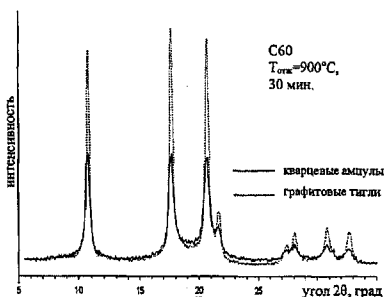


Рис.2

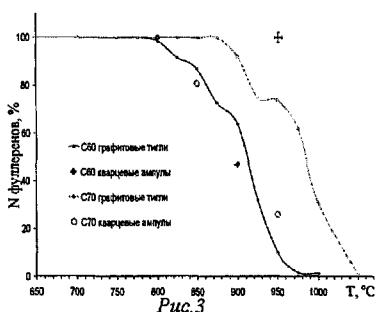


Рис.3

Обнаружено, что на термическое поведение C₆₀ и C₇₀ значительное влияние оказывает среда нагрева. При нагреве в СО термическая стабильность фуллерита значительно выше, чем в вакууме (рис. 2). Причем, для C₇₀ это различие более существенно, чем для C₆₀, что объясняется различной их активностью по отношению к кислороду.

Согласно данным УФ-спектроскопии термический распад кристаллического состояния сопровождается распадом самой молекулы. Из рисунка 3 наглядно видна более высокая термическая стабильность молекулы C₇₀ по сравнению с фуллереном C₆₀.

Таким образом, результаты проведенных исследований показывают, что термическая стабильность фуллерен / фуллеритов C₆₀ и C₇₀ в значительной степени определяется средой их отжига и парциальным давлением кислорода в ней.

Литература

1. Елецкий А.В., Фуллерены / А.В. Елецкий, Б.М. Смирнов // УФН. 1993. Т. 163. С.33–59.
2. Дикий В.В., Термодинамические свойства фуллеренов C60 и C70 / В.В. Дикий, Г.Я. Кабо // Успехи химии. 2000. № 69 (2). С. 107–117.

РЕГИСТРАЦИЯ ФЕРРИТИНА, НАКАПЛИВАЮЩЕГОСЯ В ОПУХОЛЯХ, МЕТОДОМ ЭПР-СПЕКТРОСКОПИИ

Юртаева С. В.

Казанский физико-технический институт КНЦ РАН

Мельников Е.А.

Казанский городской онкодиспансер

Родионов А.А., Сахарова А.О.

Казанский государственный университет

Уникальная молекула ферритин [1] в последнее время привлекает все большее внимание исследователей в связи с обширными возможностями применения в различных областях биотехнологии, создании наноразмерных структур для биокаталитической очистки, очистки окружающей среды, или нанотехнологических целей, включая элементы компьютерной памяти. Кристаллическое ядро ферритина является природным наноматериалом. Также ферритин представляет интерес для исследований в области онкологии, поскольку может накапливаться в ряде опухолевых тканей и в крови. Уровень ферритина в сыворотке крови рассматривается в качестве одного из онкомаркеров.

Ферритины представляют собой класс белков, являющихся резервуаром железа в организме (30 % ионов железа в организме человека находятся в составе ферритина). Они найдены практически во всех типах живых организмов. У млекопитающих ферритины обнаруживаются в цитоплазме клеток различных тканей; количество ферритина обычно прямо зависит от содержания клеточного железа. Белковая оболочка ферритина состоит из 24 субъединиц, собранных в форме сферической полости с внутренним диаметром 8 нм и внешним диаметром 12 нм [1]. Железо накапливается в центральной полости в форме минерализованного ядра, кристаллизующегося в структуре ферригидрита $5\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$. Кристаллическое ядро ферригидрита состоит из магнитных железосодержащих наночастиц.

Одним из методов, позволяющих зарегистрировать эту белковую молекулу, является метод электронного парамагнитного резонанса (ЭПР). Метод ЭПР позволяет характеризовать кластеры, состоящие из ионов железа в кристаллическом ядре ферритина, а также изменения в их размере и