

**НАНОРАЗМЕРНЫЕ ФОРМЫ УГЛЕРОДА И ИХ ОПТИЧЕСКИЕ
И НЕЛИНЕЙНО-ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА.
ПРОЕКТ № 201**

Координаторы: д-р физ.-мат. наук Окотруб А. В., канд. хим. наук Кузнецов В. Л.,
д-р физ.-мат. наук Михеев Г. М.

Исполнители: ИНХ, ИК СО РАН, ИПМ УрО РАН

В целях совершенствования методов синтеза углеродных нанотрубок, агрегатов нанодIAMONOV, сфероидальных углеродных наночастиц, получения их устойчивых водных коллоидов и изучения оптических и нелинейно-оптических свойств растворов и пленок из углеродных нанотрубок оптимизированы условия испарения графита в электрической дуге, позволяющие синтезировать образцы с ~80%-м содержанием многостенных углеродных нанотрубок. Разработана также методика получения устойчивых водных растворов углеродных нанотрубок за счет окисления поверхностных слоев.

Проведено экспериментальное исследование эффекта оптического ограничения в коллоидном водном растворе многостенных углеродных нанотрубок. Обнаружено, что коэффициент пропускания раствора уменьшается при приближении кюветы к фокусу линзы и при увеличении энергии лазерного импульса. Зависимость коэффициента пропускания от рассчитанной плотности мощности лазерного излучения (рис. 1) демонстрирует нелинейный характер, обусловленный, вероятно, многофотонным поглощением.

Разработаны методы неразрушающего фторирования одностенных и двухстенных угле-

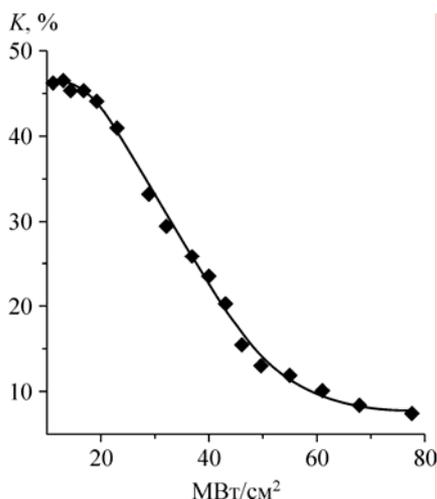


Рис. 1. Зависимость коэффициента пропускания K от плотности мощности лазерного излучения I для энергии падающего лазерного излучения ϵ_{in} 0,6 мДж.

Fig. 1. Power density dependence of transmittance coefficient K . The incident energy of laser radiation ϵ_{in} — 0,6 mJ.

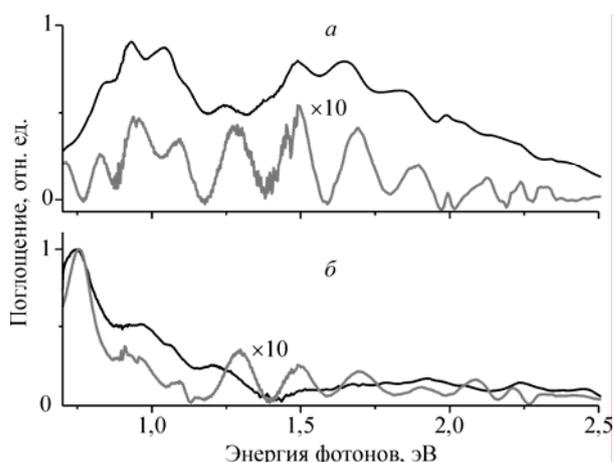


Рис. 2. Оптические спектры поглощения исходных (черная линия) и фторированных (серая линия) образцов, содержащих однослойные (а) и двухслойные (б) нанотрубки.

Fig. 2. The visible region absorption spectra of source (black line) and fluorinated (gray line) samples, containing single (a) and double wall (b) nanotubes.

родных нанотрубок и приготовления тонких однородных пленок из углеродных наночастиц на подложках. Исследование оптического поглощения пленок исходных и фторированных углеродных нанотрубок выявило тонкую структуру спектров в результате присоединения фтора к поверхности (рис. 2). Интерпретация спектральных особенностей показала, что в газофазных каталитических реакциях образуются углеродные нанотрубки, характеризующиеся большим углом спиральности.

Получены образцы агломератов наноалмазов со средним размером от 25 до 550 нм в результате центрифугирования гидрозолей очищенных взрывных алмазов при разных величинах ускорения. Показано, что увеличение ускорения приводит к увеличению сепарации частиц с повышенной концентрацией кислородсодержащих групп на поверхности наноалмазов. Установлено, что поверхностные карбоксильные группы влияют на стабильность водных растворов коллоидов наноалмазов. Проведен синтез сфероидальных углеродных наноструктур (рис. 3) в результате облучения пучком лазера диэлектрической жидкости. Показано, что количество углеродсодержащего материала зависит от энергии и числа импуль-

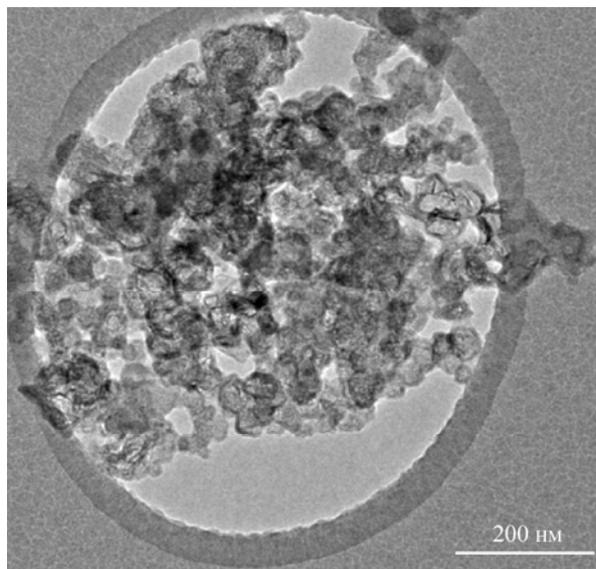


Рис. 3. ПЭМ-изображение углеродных наноструктур, полученных при лазерном облучении диэлектрической жидкости.

Fig. 3. TEM imaging of carbonic nanoparticles formed at laser irradiation of transformer oil.

сов лазера. Результаты важны для создания оптических и нелинейно-оптических материалов на основе агрегатов наноалмазов.

Основные публикации

Нет (проект выполнялся 1 год).