

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Волкова Дмитрия Сергеевича «Комплексные подходы к характеристике наноалмазов детонационного синтеза и их коллоидных растворов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.02 — аналитическая химия, 02.00.04 — физическая химия

Возрастающий интерес физиков, химиков, биологов и фармакологов к наноалмазам детонационного синтеза и рост их предложения со стороны производителей связан с бурно развивающимся научным направлением наноматериалов и нанотехнологий. Отработка технологий получения наноалмазов и совершенствование процессов их очистки приводит к значительной вариации структурных и физико-химических свойств нанопродуктов от разных производителей. Поэтому остро стоит вопрос обеспечения детальной характеристики состава примесей и физико-химических свойств поверхности наноалмазов от стадии производства до их последующей модификации. Эти задачи, имеющие важное фундаментальное и прикладное значение, успешно решаются в работе Волкова Д.С.

Для достижения цели работы автором предложена концепция, основанная на идее комплексного определения аналитических и физико-химических характеристик всех структурных слоев наноалмаза: алмазного ядра, приповерхностного слоя с функциональными группами, микропримесного поверхностного состава, размера и степени агрегации наноалмазов в порошках, гелях и дисперсиях. Исследована широкая выборка образцов промышленно производимых наноалмазов в виде порошков и водных дисперсий. Кроме методов, широко применяемых при исследовании наноматериалов, просвечивающей электронной микроскопии, рентгеновской дифракции, динамического светорассеяния и дифференциальной сканирующей калориметрии, в работе использованы термолинзовая (ТЛС) и оптоакустическая спектроскопия.

Среди важных результатов работы необходимо отметить впервые проведенное систематическое изучение и сравнение микропримесного состава наноалмазов разных производителей. Достоверность полученных результатов обеспечена применением специально отработанных методик и сравнением результатов, полученных различными методами элементного анализа.

В устойчивой дисперсии выделена фракция с минимальным размером кристаллитов 2.5 ± 0.2 нм.


Показано, что для качественной характеристики поверхности агрегатов наноалмазов может быть использован метод ИК-НПВО-спектроскопии. Установлено, что обработка поверхности наноалмазов сильными кислотами (используемая для их очистки) не позволяет унифицировать их ни по качественному составу, ни по соотношению функциональных групп.

Предложены условия спектрофотометрического определения концентрации наноалмазов в растворах на длине волны 250 нм. Термолинзовая спектрометрия позволяет увеличить чувствительность определения концентрации в 20 раз. Показана принципиальная возможность визуализации агрегатов и частиц наноалмазов с размером более 10 нм в водной дисперсии при помощи ТЛС. Установлена корреляция между размерами частиц в порошках и агрегатами в приготовленных из них водных коллоидных растворах, что согласуется с результатами, ранее полученными, методом малоуглового нейтронного рассеяния.

Содержание автореферата и список публикаций свидетельствуют о высоком уровне проведенных автором исследований.

По своей фундаментальной и прикладной значимости представленная работа может быть квалифицирована как отвечающая всем требованиям ВАК, а ее автор – Волков Д.С. - заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.02 —аналитическая химия, 02.00.04 —физическая химия

Доктор химических наук
зав. лаб. физико- химических исследований
наноматериалов Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Института геологии
Карельского научного центра
Российской академии наук

 / Рожкова Н.Н./

ИГ КарНЦ РАН, ул. Пушкинская 11, Петрозаводск 185910,
Тел.: 8142 780189,
Факс: 814 2 780602,
E-mail: rozhkova@krc.karelia.ru

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

*Врио старшего
документоведа*



*Литова Л.В.
08.05.2015*