

Устойчивость водных золей легированных бором нрнт-наноалмазов

Волкова А.В.¹, Екимов Е.А.², Кондрина К.М.^{2,3}, Ермакова Л.Э.¹

anna.volkova@spbu.ru

¹ СПбГУ, Санкт-Петербург, Россия

² ИФВД РАН, Троицк, Москва, Россия

³ МФТИ, Москва, Россия

Поиск новых систем доставки лекарственных препаратов является одной из ключевых задач современного материаловедения. Заманчивым является использование для этих целей разнообразных высокодисперсных коллоидных систем, на поверхность частиц которых возможна сорбция биологически активных молекул. Представляется перспективным использовать для этих целей золи легированного бором наноалмаза (В-НА). При этом для успешного внедрения систем на основе В-НА необходимо владеть информацией об агрегативной устойчивости и закономерностях протекания коагуляции в дисперсиях В-НА при изменении состава дисперсионной среды.

В настоящей работе проведено теоретическое и экспериментальное исследование агрегативной устойчивости разбавленных водных золей сильнолегированного бором наноалмаза (В-НА) в зависимости от концентрации и рН солевого фона (NaCl), а также содержания дисперсной фазы. Порошки В-НА были получены пиролизом органического прекурсора 9-борабицикло[3,3,1]нонан димер $C_{10}H_{30}B_2$ при давлении 8 - 9 ГПа и температуре 1250 °С и 1300 °С. Согласно данным рентгеноструктурного анализа увеличение температуры синтеза привело к росту среднего размера кристаллитов В-НА от 4 - 5 нм до 8 нм. Исследование структуры, морфологии и состава поверхности частиц В-НА было проведено методами рентгенофазового и рентгеноструктурного анализа, сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии ИК-Фурье спектроскопии, спектроскопии комбинационного рассеяния, рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии.

Для гидрозолой В-НА методами турбидиметрии и динамического рассеяния света определены пороги медленной и быстрой коагуляции. В рамках классической и расширенной теории ДЛФО проведен расчет энергии парного взаимодействия частиц ДНА, принимая во внимание соотношение размеров и частичных концентраций первичных частиц и агрегатов в исходных дисперсиях.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда, проект № 23-23-00333.

Исследования проведены с использованием оборудования Междисциплинарного Ресурсного центра Научного парка СПбГУ по направлению «Нанотехнологии», Ресурсных центров Научного парка СПбГУ «Оптическое и лазерные методы исследования вещества», «Физические методы исследования поверхности», «Рентгенодифракционные методы исследования».