

Реакции на поверхности наноалмаза детонационного синтеза

Карпухин Алексей Владимирович

аспирант

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова

Химический факультет, Москва, Россия

karpukhin@hotmail.ru

Наноалмаз детонационного синтеза, обладающий рядом уникальных свойств, является перспективным материалом для использования в самых разнообразных отраслях науки, промышленности и медицины. Помимо высокоразвитой поверхности (до 450 м²/г), наноалмаз имеет аномально высокую адсорбционную способность, магнитную восприимчивость и пр.

Поскольку многие свойства микро- и нанопорошков определяются химическим состоянием поверхности, необходимо создание на ней определенного химического покрова. Для осуществления направленного химического модифицирования поверхности наноалмазного порошка, на ней должны быть однородные по химической природе функциональные группы. Такое унифицирование поверхности может быть достигнуто путём её восстановительной или окислительной обработки при повышенных температурах.

Ранее нами было показано, что при обработке поверхности наноалмаза молекулярным водородом при повышенной температуре (800^oC, 5 ч) на ней образуется бифункциональный слой, состоящий преимущественно из С-Н и С-ОН групп. Такая поверхность является малоактивной для химического модифицирования. Удобным способом активации такой поверхности служит её жидкофазное фотохимическое хлорирование.

Задачами нашей работы были 1) проверка возможности прививки аминокислот к поверхности наноалмаза; 2) попытка унифицирования поверхности с помощью окислительной обработки.

Для исследования был взят наноалмаз марки «УДА-СФ» (удельная площадь поверхности 237±1 м²/г по БЭТ).

Реакцию хлорсодержащей поверхности наноалмаза с гидрохлоридом глицинэтилового эфира проводили в *o*-дихлорбензоле при 135^oC в течение 20 ч. В ИК-спектрах модифицированного наноалмаза обнаружены полосы, соответствующие колебаниям амино- и карбоксильных групп, что свидетельствует о ковалентной прививке глицина.

Другим вариантом унифицирования поверхности может служить её окисление. Наноалмаз детонационного синтеза с размером частиц порядка 200 нм подвергали окислительной обработке смесью концентрированных серной и азотной кислот (4:1) при нагревании в течение 10 ч. По окончании реакции, алмаз промывали дистиллированной водой. Первые порции промывной жидкости имели сине-зеленую окраску. Методом лазерного светорассеяния установлено, что в них содержались наноалмазные частицы с узким распределением по размеру (30 нм). Методом обратного кислотного титрования установлено, что полученная описанным способом окисленная поверхность имеет примерно то же количество карбоксильных групп, что и поверхность немодифицированного порошка (0,5·10⁻³ моль/г).

Газофазное окисление поверхности наноалмаза кислородом и воздухом, также не приводит к увеличению кислородсодержащих групп на его поверхности.