

УДК 620.3

**САМООРГАНИЗАЦИЯ ДЕТОНАЦИОННЫХ  
НАНОАЛМАЗОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ  
ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

**Гасанов З.Д., Шалимова А. С. , Новикова К.О.  
Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук,  
проф., А. И. Лямкин.**

*Сибирский федеральный университет*

Использование преимуществ достижений нанотехнологии в реальном производстве невозможно без разработки процессов получения наноматериалов в достаточных количествах. Успешным примером такой технологии является синтез детонационных наноалмазов (ДНА) со средним размером частиц 4 нм. Алмазы обладают уникальным сочетанием высокой химической, термической и радиационной стойкости, наивысшей среди известных веществ твердости и износостойкости, низкого коэффициента термического расширения, малой теплоемкости, наивысшей теплопроводности, большой ширины запрещенной зоны, прозрачности в широком диапазоне спектра. Очень перспективно применение этого материала в нано- и микроэлектронике, микротехнике. Очень важен поиск процессов, в которых ДНА объединяются в регулярные структуры.

После проведения цикла работ по дезинтеграции наноалмазных агломератов в водной суспензии с помощью лазерного излучения (фемтосекундный лазер Tsunami, с длиной волны

800нм и мощностью 840-860 МВт) было установлено, что лазерное излучение способствует не только разрушению агрегатов, но и стимулирует формирование регулярных структур. Высокэнергетическая дезинтеграция с помощью ультразвука и кавитации также ведет к формированию при осаждении структур типа пленка, что наблюдалось на снимках атомно-силового микроскопа (АСМ).

Лазерная обработка, в отличие от других рассмотренных, ведет к росту из первичных ДНА трехмерных структур, напоминающих по форме «корзинки». Из анализа АСМ изображений следует, что при осаждении на подложку из концентрированных суспензий формируются агрегаты (кластеры) из большого числа частиц наноалмаза, размеры которых находятся в диапазоне от приблизительно 20 до 270 нм.

В работе показана возможность получения пленок при высушивании водно-алмазной суспензии. Предложен метод создания функциональных покрытий (например, защитных) только на основе монокристаллов детонационного алмаза.

Необходимы дополнительные исследования для уточнения механизма наблюдавшихся явлений и влияния внешних факторов на процесс стимуляции и управления процессами самоорганизации ДНА и свойств полученных структур.