

УДК 620.22

## НАНОЧАСТИЦЫ И НАНОПОРОШКИ

*Галиев Р.Ш., студент 3 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Замальдинов М.М., кандидат  
технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА*

**Ключевые слова:** наночастицы, нанопорошки

*Работа посвящена анализу и обобщению информации о наночастицах и нанопорошках и их свойствах, а также методах получения.*

**Наночастицы** (англ. *nanoparticle*) - это частицы с размером между 1 и 100 нанометров. В нанотехнологии частицы определяются как небольшие объекты, которые ведут себя как единое целое, с учетом их транспортабельности и свойств. Частицы классифицируются в зависимости от диаметра.

Наночастицы металлов обычно принимают правильную форму октаэдра, икосаэдра, тетрадекаэдра (могут быть и другие формы). Структура наночастиц подчиняется принципу плотнейшей атомной упаковки (рис.1).

Виды наночастиц:

1) Полимерные наночастицы - полимолочная и полигликолевая кислоты, а также их различные сополимеры.

2) Дендримеры являются уникальным классом полимеров с сильно разветвлённой структурой.

3) Углеродные наночастицы. Нанотрубки обладают повышенным сродством к липидным структурам; при этом они способны образовывать стабильные комплексы с пептидами и ДНК (рис. 2).

Металлические, диэлектрические и полупроводниковые наночастицы были сформированы гибридные структуры (например, *core-shell* наночастиц). Наночастицы из полупроводникового материала может быть также помечены квантовыми точками, если они достаточно малы, что позволяет квантование электронных уровней энергии [1-5].

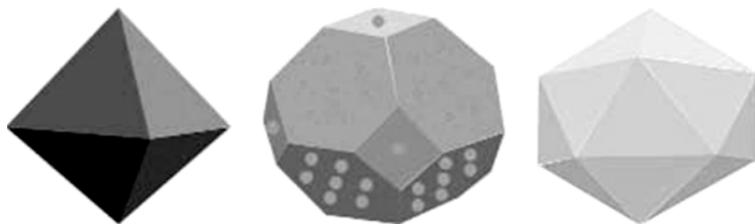


Рисунок 1 - Правильная форма наночастиц металлов

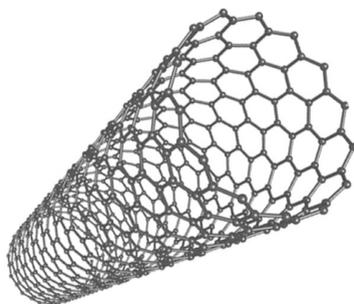


Рисунок 2 - Углеродная нанотрубка

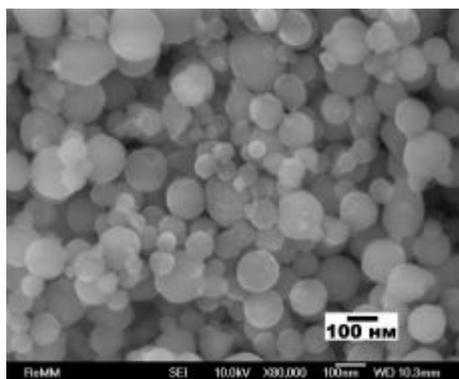


Рисунок 3 - Частицы нанопорошка алюминия

Нанопорошки - это порошки с характерными наноразмерами, при которых скачкообразно меняются их свойства.

Нанопорошки обладают высокой химической активностью, наличием избыточной (запасенной) энергии.

Нанопорошки металлов и химических соединений более удобны в обращении, менее пирофорны или непирофорны (не склонны к возгоранию) по сравнению с порошками, полученными другими методами.

Используя нанопорошки можно значительно улучшать свойства различных материалов и продуктов: строительных композиций, смазочных материалов, присадок к смазочным материалам, топлив, полимеров, лекарств.

Совокупность наночастиц, может использоваться как самостоятельный материал, например, в качестве катализатора. Путем спекания или прессования нанопорошков из них можно получать высокопрочные твердые материалы.

В качестве наполнителей нанопорошки могут входить в состав различных композиционных материалов, имеющих уникальные механические, тепловые или электрофизические характеристики.

#### *Библиографический список*

1. Горшков, Д.В. Наноконпозиционные материалы / Д.В. Горшков, М.М. Замальдинов // В мире научных открытий. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013. -Том II. - С. 49-53.
2. Шайкина, Я.В. Функциональные наноматериалы / Я.В. Шайкина, М.М. Замальдинов // В мире научных открытий. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013. -Том II. - С. 147-150.
3. Чумакин, И.В. Основные группы наноматериалов и области их применения / И.В. Чумакин, М.М. Замальдинов // В мире научных открытий. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013. - Том II. - С. 280-283.
4. Мустеев, И.Р. Нанесение нанопокровтий методом газотермического напыления / И.Р.Мустеев, М.М. Замальдинов, И.Р. Салахутдинов // Современные подходы в решении задач в АПК. Материалы международной студенческой научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013 г. - С. 242-248.

- 
5. Павлов, С.И. Машиностроительный потенциал объемного наноматериала / С.И. Павлов, М.М. Замальдинов // В мире научных открытий. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013.- Том II. - С. 188-191.

## NANOPARTICLES AND NANOPOWDERS

*Galiev R.S.*

**Key words:** *nanoparticles, nanopowders*

*The work deals with the analysis and synthesis of nanopowders and nanoparticles and their properties and methods of preparation.*