

УДК 66.092

## ПЛАНИРОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ ЧАСТИЦ ПРИ ГАЗОПЛАМЕННОМ СИНТЕЗЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ

Ю. А. РЕУТЁНОК

Научный руководитель А. И. ЛЕЦКО, канд. техн. наук, доц.

Государственное научное учреждение  
«ИНСТИТУТ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ НАН Беларуси»  
Минск, Беларусь

Одним из перспективных методов получения наноматериалов является метод спрей-пиролиза, основанный на термическом разложении и последующей кристаллизации аэрозоля раствора, содержащего катионы синтезируемого материала в стехиометрическом соотношении. Продуктом синтеза являются высокодисперсные, нанокристаллические образцы.

В работе изучали влияние теплоты сгорания органического растворителя на морфологию частиц наноматериалов, полученных при газопламенном синтезе. Для реализации газопламенного синтеза, были выбраны композиции, содержащие нитраты иттрия и европия, сахарозу и органический растворитель. При выполнении работы использован сканирующий электронный микроскоп высокого разрешения «Mira» фирмы «Tescan», Чехия.

Для изучения влияния теплоты сгорания растворителя на механизм процесса были отобраны три варианта растворителей: ацетонитрил (высокая теплота сгорания); диметилформаид (ДМФА, средняя теплота сгорания) и этанол (низкая теплота сгорания).

Таким образом, исследования показали, что основным фактором, влияющим на морфологию частиц, полученных методом реакционного (газопламенного) спрей-пиролиза, является теплота сгорания растворителя. В зависимости от ее величины возможны следующие механизмы синтеза:

1) высокая теплота сгорания (ацетонитрил). Синтез частиц осуществляется в газовой среде при высокой температуре, что обеспечивает формирование сферических частиц;

2) средняя теплота сгорания (ДМФА). Синтез протекает через две четко различимые во времени стадии: формирования первичной частицы за счет сгорания растворителя и взрыва первичной частицы за счет взаимодействия сахарозы и нитридов. Результатом двустадийности процесса является формирование иерархической структуры – ядро-пористая оболочка;

3) низкая теплота сгорания (этанол). Синтез протекает, в основном, на поверхности подложки, в результате чего формируется пористое покрытие.

Работа выполнена в рамках ГПНИ «Функциональные и машиностроительные материалы, наноматериалы», подпрограмма «Наноматериалы и нанотехнологии» подзадание 2.5.01.1.