

Детонационный синтез наночастиц металлов и изучение их морфологии

Хлебановский Н.А.^{1,2}, Кашкаров А.О.², Тен К.А.², Герасимов Е.Ю.³, Мороз Б.Л.³

n.khlebanovskii@g.nsu.ru

¹ Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

² Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН, Новосибирск, Россия

³ Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, Новосибирск, Россия

В работе приводятся результаты опытов по детонационному синтезу наночастиц металлов и их исследования методом просвечивающей электронной микроскопии высокого разрешения, рентгенофазового анализа и малоуглового рентгеновского рассеяния.

Соединения металлов, смешанных с взрывчатыми веществами, в ходе термического разложения за детонационным фронтом, являлись источниками свободных атомов металлов и их оксидов, и в последствии, из них формировались металлические наночастицы совместно с конденсированным детонационным углеродом. В качестве соединений металлов использовались оксалаты железа и меди, и ацетат меди, а в качестве ВВ тэн и гексоген. Заряды изготавливались двух типов – прессованные и насыпные. Для минимизации влияния условий опытов на сохраненные продукты взрыва заряды помещались в ледяные оболочки.

Морфология наночастиц металлов, полученных данным методом, исследовалась в зависимости от параметров образца. Морфология частиц была охарактеризована методами просвечивающей электронной микроскопии высокого разрешения, рентгенофазового анализа и малоуглового рентгеновского рассеяния, и был проведен сравнительный анализ результатов. В результате были получены распределения по размерам частиц для образцов с разными соединениями металлов, исходной массовой долей этих соединений и плотностью зарядов. Была выявлена зависимость распределения по размерам частиц от плотности ВВ, и показано, что доля прекурсора в образце слабо влияет на размеры полученных наночастиц.