

СИНТЕЗ НАНОПОРОШКА КАРБИДА ВОЛЬФРАМА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ГИРОТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ 24 ГГц НА НАНОКОМПОЗИТ СИСТЕМЫ W-C, ПОЛУЧЕННЫЙ В ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЛАЗМЕ

Самохин А.В.^а, Водопьянов А.В.^б, Алексеев Н.В.^а, Синайский М.А.^а,
Сорокин А.^б, Синцов С.В.^б,

^а*Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской Академии Наук,
119334, Москва, Ленинский проспект, 49,
e-mail: samokhin@imet.ac.ru*

^б*Институт прикладной физики Российской Академии Наук»,
603950, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46*

Целью экспериментальных исследований являлось исследование образования нанопорошка карбида вольфрама WC при обработке многокомпонентной порошковой нанокompозитной системы W-C, полученной плазмохимическим синтезом¹, в электромагнитном поле с частотой 24 ГГц. В экспериментах использовалась многоцелевая гиротронная система² с номинальной мощностью 7 кВт с частотой 24 ГГц. Порошки обрабатывали в среде аргона. Эксперименты проводились с переменным временем воздействия и мощностью СВЧ. Образцы нанопорошков, полученные в экспериментах, анализировали с использованием следующих методов: XRD, TEM, SEM, BET, LDA, CEA.

Установлено, что микроволновое излучение с частотой 24 ГГц позволяет нагревать образцы порошков до температуры 1100-1200 С практически сразу (через 1-2 с) после включения. Монокарбид вольфрама WC образуется в течение нескольких минут при воздействии микроволнового излучения на исходную нанокompозиционную систему W-C. Наблюдается лишь незначительное увеличение среднего размера частиц с 20 до 30 нм. Исследования показали, что синтез WC из карбида вольфрама при микроволновом нагревании по сравнению с обычным нагревом в электрической печи может проводиться в течение значительно меньшего времени при сохранении частиц в нанометровом диапазоне.

Литература

1. Samokhin A., Alekseev N., et al. Plasma Chem. Plasma Proc., 2013, 33, 605–616.
2. Samokhin A., Alekseev N., et al. J. Nanotechnol. Eng. Med., 2015, 6, 011008.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы фундаментальных исследований РАН по приоритетным направлениям 14П “Физическая химия адсорбционных явлений и актинидных наночастиц”.