

СИНТЕЗ ОКСОНИТРИДОВ КРЕМНИЯ И АЛЮМИНИЯ С РЗЭ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ

Каргин Ю.Ф., Ивичева С.Н., Овсянников Н.А., Лысенков А.С., Климашин А.А.

*Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук,
119334, г. Москва, Ленинский проспект, 49,
e-mail: ivicheva@mail.ru*

Один из способов снижения температуры синтеза оксонитридов кремния и алюминия заключается в использовании наноразмерных исходных компонентов. Золь-гель синтез оксонитридных материалов позволяет получать высокочистые и высокодисперсные порошки с равномерным распределением спекающих и легирующих добавок, включая РЗЭ. Особенности синтеза сиалона и алона номинальных составов $\text{Si}_3\text{Al}_3\text{O}_3\text{N}_5$ и $\text{Al}_5\text{O}_6\text{N}$ с использованием в качестве исходных компонентов нитрида кремния или нитрида алюминия и порошковой смеси нитридов кремния и алюминия с нанесением золь-гель методом легированного РЗЭ соответствующего оксида кремния или алюминия при обжиге без давления и горячим прессованием при 1600-1800°C в атмосфере азота исследовались нами в [1, 2].

В данной работе проведен сравнительный анализ структурных и морфологических особенностей сиалонов, полученных обжигом в атмосфере азота различных сочетаний компонентов (1 – $\text{AlN}+\text{SiO}_2$; 2 – $2\text{Si}_3\text{N}_4+3\text{Al}_2\text{O}_3$; 3 – $\text{Si}_3\text{N}_4+\text{AlN}+\text{Al}_2\text{O}_3$), из расчета на одинаковый состав $\text{Si}_3\text{Al}_3\text{O}_3\text{N}_5$ и при азотировании смешанного ксерогеля ($4-2\text{SiO}_2+\text{Al}_2\text{O}_3$) на основе алкоголятов кремния и алюминия. Легированный различными РЗЭ ALON, получали обжигом реакционной смеси, полученной путем нанесения содержащего РЗЭ алюмозоля на AlN или азотированием высокодисперсного ($S_{\text{уд.}} \sim 200 \text{ м}^2/\text{г}$) Al_2O_3 -ксерогеля с РЗЭ [3].

Исследованы особенности взаимодействия исходных нитридов с ксерогелями Si и Al при нагревании в атмосфере азота по данным ТГА. Установлено, что химические превращения в исходных смесях на основе Si_3N_4 наблюдаются уже при 550°C, а процессы азотирования зафиксированы при температурах 1100-1200°C.

Литература

1. Ivicheva S. N., Lysenkov A. S., Ovsyannikov N. A., Titov D. D., Kargin Yu. F. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2018, 347, 012046.
2. Ягодин В.В., Ищенко А.В., Ивичева С.Н., Лысенков А.С., Овсянников Н.А., Каргин Ю.Ф., Байбалова Г.Ф. Проблемы спектроскопии и спектрометрии, 2018, 40, 87.
3. Ягодин В.В., Байбалова Г.Ф., Ищенко А.В., Ивичева С.Н., Лысенков А.С., Каргин Ю.Ф., Шульгин Б.В. Проблемы спектроскопии и спектрометрии, 2018, 39, 110.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 17-03-00630.