

СВОЙСТВА ZTA ПОРОШКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫМ МЕТОДОМ

*Смирнова-Замкова М. Ю.*Институт Проблем Материаловедения им. И. Н. Францевича, Киев, Украина
smirnovazamkova@ukr.net

ZTA - композиты - материалы системы $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{ZrO}_2$ (Y_2O_3 , CeO_2) - относятся к трансформационно-упрочненным композитам, матрица которых на основе Al_2O_3 , упрочнена частицами твердого раствора на основе ZrO_2 . Введение частиц твердого раствора на основе ZrO_2 , комплексно стабилизированного Y_2O_3 и CeO_2 , в хрупкую матрицу на основе Al_2O_3 повышает прочностные свойства ZTA-композитов. Свойства материалов зависят от свойств исходных порошков. Существенно расширяют возможности варьирования свойствами нанокристаллических порошков гидротермальные методы их получения.

Цель работы – получить нанокристаллические порошки системы $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2\text{-Y}_2\text{O}_3\text{-CeO}_2$ методом гидротермального синтеза в щелочной среде и определить их свойства. Синтезированы порошки следующих составов: (мас. %) 90 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-10 ZrO}_2$ (1), 80 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-20 ZrO}_2$ (2), 70 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-30 ZrO}_2$ (3), 58,5 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-41,5 ZrO}_2$ (4).

В качестве исходных солей использованы $\text{ZrOCl}_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ и $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Для определения свойств полученных порошков использованы методы БЭТ и электронной микроскопии, ДТА и РФА.

По результатам ДТА установлено, что основные потери веса в пробах порошков обусловлены удалением адсорбированной и кристаллизационно-связанной влаги и изменяются от 18 до 23 %. Удельная поверхность порошков (1), (2), (3), (4) составила $127 \text{ м}^2/\text{г}$, $123 \text{ м}^2/\text{г}$, $71 \text{ м}^2/\text{г}$ и $174 \text{ м}^2/\text{г}$ соответственно. Согласно данным РФА, в порошках идентифицированы смесь тетрагонального и кубического твердых растворов на основе ZrO_2 и бемит $\gamma\text{-AlO}(\text{OH})$. Морфология порошков представлена на рисунке 1. Видно, что в порошках содержатся мягкие агломераты неправильной округлой формы, размером от 5-10 мкм. Видно, что при увеличении содержания ZrO_2 (Y_2O_3 , CeO_2) в порошке увеличивается размер агломератов.

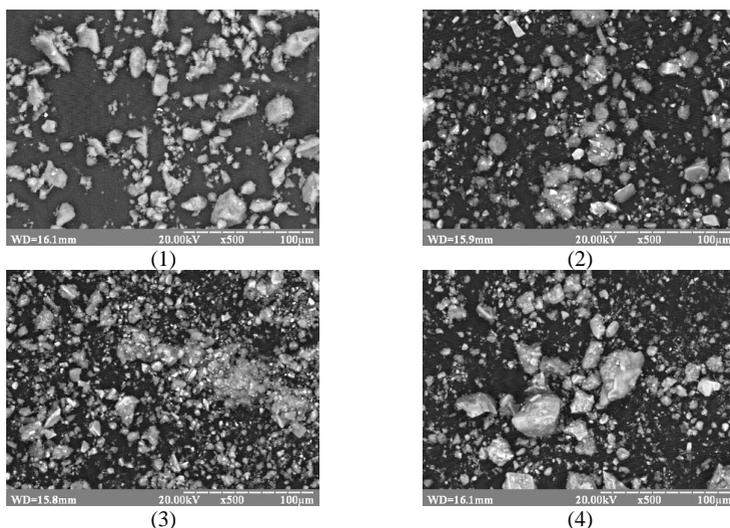


Рис. 1. Морфология порошка составов 1, 2, 3, 4