

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ И ФАЗОВОГО СОСТАВА МУЛЛИТО-ТИАЛИТОВОЙ КЕРАМИКИ, ПОЛУЧЕННОЙ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Рыщенко М.И., Федоренко Е.Ю., Дайнеко Е.Б.,
Лисюткина М.Ю., Горбунова А.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Титанат алюминия (Al_2TiO_5) и керамика на его основе известны и привлекают внимание исследователей благодаря ряду уникальных свойств, таких как высокая температура плавления ($1860\text{ }^\circ\text{C}$), очень высокая термостойкость, сравнительно низкий коэффициент термического расширения при достаточно высоких температурах и др. Однако до 80-х годов не удавалось получить достаточно прочную керамику из титаната алюминия с удовлетворительной стабильностью при термическом воздействии, что существенно сдерживало его промышленно-техническое применение. Это связано с тем, что Al_2TiO_5 разлагается в интервале температур ($900\div 1200\text{ }^\circ\text{C}$) на фазообразующие оксиды. Поэтому синтез титанатовой керамики происходит при повышенных температурах (более $1400\text{ }^\circ\text{C}$). Задачей данного исследования был анализ фазообразования во время обжига муллит-титанатовой керамики (МТК) при пониженной температуре с применением отечественных сырьевых материалов и отходов металлургического производства (ОФТП). Для достижения поставленной цели была разработана серия масс МТК, из которых полусухим прессованием были отформованы образцы с дальнейшей сушкой и обжигом при 1200 и $1250\text{ }^\circ\text{C}$.

Для характеристики спекания образцов определялась плотность, водопоглощение и общая усадка, а также показатель $TKLP_{(20\div 100^\circ\text{C})}$. Были определены эксплуатационные характеристики полученных образцов: прочность на сжатие, химическая стойкость по отношению к 20% HCl и 35% NaOH. Для качественного фазового анализа использовали метод рентгенофазового анализа (РФА).

Полученные данные свидетельствуют, что уже при температуре $1200\text{ }^\circ\text{C}$ с выдержкой в течение часа (при использовании ОФТП) образуется твердый раствор титанатового состава $Mg_{0,3}Al_{1,4}Ti_{1,5}O_5$, который при сочетании с муллитом и корундом придает образцам высокие эксплуатационные свойства.

В результате синтеза термически и химически стойкой МТК получены материалы при температуре синтеза $1250\text{ }^\circ\text{C}$, которые характеризуются комплексом эксплуатационных характеристик: W ($0\div 27\%$), прочностью на сжатие ($\sigma_{сж} = 32\div 164\text{ МПа}$), щелоче- и кислотостойкостью ($ЩС = 97,92\div 100\%$, $КС = 97,27\div 99,79\%$) и $TKLP$ ($\alpha_{100} \cdot 10^{-6} = 2,40\div 4,77, \text{ град}^{-1}$).

Использование разработанной МТК весьма перспективно в металлургии, химии, машиностроении, энергетике для изготовления изделий разнообразного назначения.