

не превышает 30 нм, причем зеренная структура проявляется более четко у покрытия, полученного при напылении мишени содержащей 5% ZrO₂.

Доказано, что увеличение содержания ZrO₂ в мишени для распыления до 5% значительно снижает дефектность ионно-лучевого покрытия на основе Ti и увеличивает его коррозионную стойкость.

Таким образом, проведенное исследование морфологии поверхности покрытия, сформированного распылением мишени на основе Ti с добавлением 1% и 5% нанодисперсных частиц ZrO₂, дают основание полагать, что введение в материал мишени для распыления наноразмерных частиц оксида циркония в количестве 1% и 5% значительно уменьшает дефектность покрытия, что ведет к повышению его качества, причем более прочные покрытия формируются при добавлении 5% ZrO₂ в мишень для распыления.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ И УСТАНОВОЧНОЙ КЕРАМИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ФАРФОРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА И ВОЛЛАСТОНИТА

АРТАМОНОВ В. В.¹, ПОДДЕНЕЖНЫЙ Е. Н.¹, БОЙКО А. А.¹, СУДНИК Л. В.²

¹Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого, Гомель, Беларусь,
e-mail: podd@gstu.gomel.by

²ГНУ «Институт порошковой металлургии», ул. Платонова, 41, 200005, Минск, Беларусь

Существующие технологии формования оснастки участков для литья цветных металлов на основе шамота с использованием стеклообразных плавней не обеспечивают достаточной прочности и термостойкости деталей футеровки, не отвечают требованиям несмачиваемости расплавами [1]. В последние годы в значительной степени ужесточились требования к механическим, электроизоляционным и теплофизическим свойствам керамической оснастки для электротехнических изделий [2]. Цель работы – значительно снизить температуры формования деталей при сохранении их механической прочности

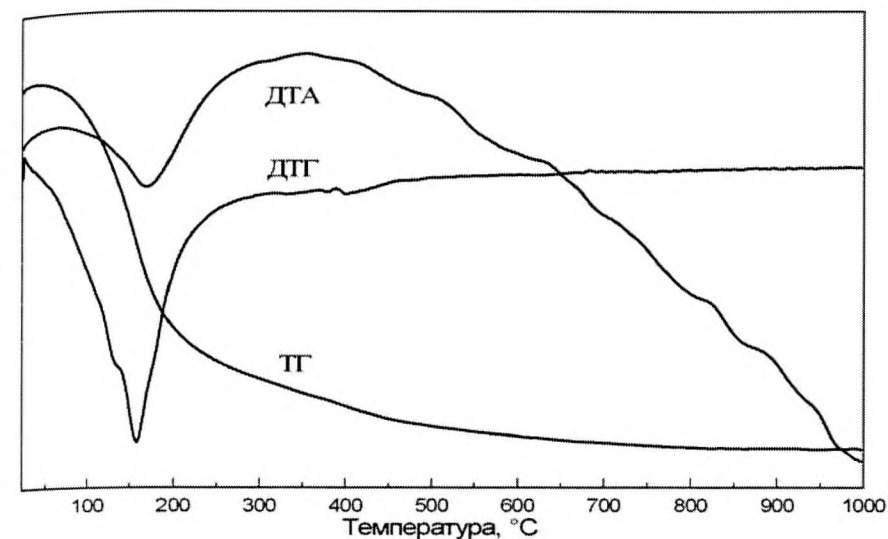
Экспериментальная часть. Разработана новая методика получения композиционных керамических материалов на основе природного волластонита с использованием фосфатно-магнезиальных связующих, что позволяет значительно снизить температуры формования изделий при сохранении их механической прочности. Волластонит представляет собой неорганический полимер состава $\beta\text{-CaSiO}_3$, относится к группе пироксеноидов-силикатов с цепочечным строением кремнекислородного каркаса, кристаллы его имеют игольчатую форму [3].

В настоящей работе в качестве основного компонента был использован волластонит марки FW-325 (НПФ «Кристалл», г. С.-Петербург) с со средним диаметром частиц не более 13 мкм, отношением длины частицы к диаметру 3:1 и удельной поверхностью, равной 1,5 м²/г.

Проведены эксперименты по формованию образцов методом полусухого прессования, изучены процессы термообработки композитов. В качестве второго компонента шихты был использован высушенный и размолотый порошок отходов производства фарфоровой посуды ОАО «Добрушский фарфоровый завод». Соотношение ингредиентов волластонит / вторичный фарфор составляли (по массе): 1:1, 1:2, 1:3. Серии образцов для исследования фазового состава и структуры были получены с использованием в качестве связующих оксида магния и ортофосфорной кислоты марки ч.д.а. (ГОСТ 6552-80). Активный порошок MgO был приготовлен путем термического разложения хлорида магния MgCl₂·6H₂O при температуре 600°C.

Методами рентгенофазового анализа (РФА), растровой электронной микроскопии (РЭМ), оптической микроскопии, элементного микроанализа, дериватографии изучена структура, фазовый состав и морфология образцов материалов, полученных при термообработке от 100 до 1200°C. Для сравнения приготовлены образцы керамического материала на основе волластонитового порошка без спекающих добавок.

При рассмотрении данных ДТА и ТГА образцов, полученных после формовки композита волластонит – связующее при комнатной температуре и последующей термообработке до 1000°C (см. рисунок), сделано заключение, что на кривых имеется один основной пик с центром при 160°C, а существенное падение массы происходит до температуры 220–250°C. Можно предположить, что основные процессы при формировании магний–фосфатного связующего происходят в этом диапазоне температур (удаление свободной и адсорбированной воды, химическая реакция между фосфорной кислотой и оксидом магния). Общая потеря массы при нагреве от 20 до 1000°C составляет 12,9%.



фосфорной кислотой и оксидом магния). Общая потеря массы при нагреве от 20 до 1000°C составляет 12,9%.

Роль связующих материалов в формировании трехмерной структуры композита состоит в химическом взаимодействии с поверхностью частиц волластонита, приводящим к повышению плотности и упрочнению материала заготовки. Между зернами волластонита

формируются новые кристаллические фазы, отличные от фазы MgO, скорее всего, фосфаты магния – $Mg_3(PO_4)_2$ и $Mg(PO_3)_2$.

Проведены предварительные эксперименты по замене в составе композитов волластонита FW-325 на более дешевый игольчатый волластонитовый наполнитель МИВОЛЛ®, производимый ЗАО «Геоком», Россия.

Заключение. Установлена роль связующих материалов в формировании трехмерной структуры; также рассматриваются физико-химические процессы, проходящие на границах частиц волластонита. Предложены составы связующих материалов, диспергированных до наноразмерного уровня и обеспечивающих химическое взаимодействие с частицами волластонитовой керамики показали, что достаточно прочная однородная структура композита формируется уже при температуре 150–200.

Литература

1. Никонова Н.С., Тихомирова И.Н., Беляков А.В., Захаров А.И. Волластонит в силикатных матрицах, Стекло и керамика, №10, 2003, С.38-42.
2. Демиденко Н.И., Конкина Е.С. Спекание керамических масс на основе природного волластонита, Стекло и керамика, №1, 2003, С.15-16.

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ ПОРИСТАЯ КЕРАМИКА НА ОСНОВЕ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

АФАНАСЬЕВА Н.А., РОМАНЕНКОВ В.Е.

УО «Белорусский национальный технический университет», Минск, Беларусь, тел.: +375 29 661 39 01

По сравнению с традиционной технологией получения керамики низкотемпературная технология позволяет снизить потребность в электроэнергии; отказаться от использования дефицитных и дорогостоящих материалов и оборудования, т.к. температура синтеза ограничена 100°C.

В настоящем сообщении показана возможность формирования низкотемпературной пористой керамики методом гидратационного твердения дисперсного алюминия марки ПАП-2 (ГОСТ 5494-95), который по своей дисперсности относится к классу пудр.

Выбор этой марки дисперсного алюминия обусловлен пластинчатой формой его частиц с характерными размерами 40×60мкм. Поскольку толщина частицы не превышает 0,5 мкм (рис.1), то возможно полное превращение алюминия в гидроксид в процессе гидратационного твердения. Это представляет значительный интерес, поскольку процесс позволяет сформировать пористое