

ТКЛР синтезированных глазурей измерялся на электронном dilatометре DEL-Ю2 РС фирмы «Netzsch» (Германия) в интервале температур 20–400 °С. ТКЛР глазурной покрытия составляет $(67,31–72,63) \cdot 10^7 \text{ K}^{-1}$.

Рентгенофазовый анализ (РФА) проводился на установке «Brucker» (Германия) с ионизационной регистрацией рассеянных лучей (излучение CuK_α); детектор – счетчик Гейгера. По данным рентгенофазового анализа установлено наличие следующих кристаллических фаз: гематита, магнетита, маггемита и анортита, воластонита и высокотемпературного кварца. Благодаря большому содержанию оксида кальция и глазурной шихте создаются условия для образования кристаллов анортита, повышающего износостойкость покрытий. Получены качественные покрытия в широком интервале содержания гальванических шламов – от 15 до 21%. Количество окрашивающих фаз (гематита, магнетита и маггемита) закономерно увеличивается с повышением содержания в глазурном покрытии осадка сточных вод.

Микронзондовый анализ проводился с помощью сканирующего электронного микроскопа JSM-5610 LV с системой химического анализа EDXJED-2201 JEOL (Япония). Объекты исследовались без пробоподготовки. Изображения были получены с реальной поверхности скола образца при увеличении в 100–1000 раз. Анализ снимков показал, что с увеличением содержания в глазурной шихте осадка сточных вод гальванического производства способствуют кристаллообразованию, тем самым увеличивая износостойкость глазурных покрытий.

В результате проведенной исследовательской работы выбран оптимальный состав глазури, включающий, %: осадок сточных вод гальванического производства – 23; доломит – 14; фритта – 23; суммарное содержание кварцевого песка, глинозема, колеманита, каолина, глины «Гранитик-Веско» и цинковых белил составило 40. Блеск покрытия оптимального состава составляет 36 %, ТКЛР – $71,59 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$, микротвердость – 7580 МПа; твердость по шкале Мооса – 7; термическая стойкость – 125°С. Фазовый состав характеризуется наличием высокотемпературного кварца, гематита, гематит, анортита, маггемита и магнетита.

Микроструктура глазурных покрытий обеих систем представлена многочисленными, плотно прилегающими друг к другу кристаллическими образованиями с преимущественно призматическим, изометричным и неизометричным габитусом. Размеры образований составляют от 3 до 10 мкм, более редки скопления кристаллов протяженностью 20–25 мкм. Участки, характерные стеклофазе, практически отсутствуют.

В результате проведенного исследования доказана возможность использования осадок сточных вод гальванического производства для синтеза цветных глазурей, используемых при декорировании плиток для полов, что позволяет исключить из составов импортируемые керамические пигменты. Использование осадков сточных вод гальванического производства для получения цветных глазурных покрытий позволяет исключить из состава дорогостоящие жаростойкие пигменты, что обеспечит снижение себестоимости продукции.

ПОЛУЧЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ $\text{Al} - \text{SiO}_2 - \text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

Подболотов К.Б. к.т.н., с.н.с.; Сушко Д.О. ст. гр. № 9

УО «Белорусский государственный технологический университет» (г. Минск)

Для получения тугоплавких и огнеупорных материалов методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза в качестве основных исходных компонентов в данной работе использовались: алюминиевая пудра, кремнегель, кремний, кварцевый песок, доломит.

В зависимости от вида добавок и способов формования смеси были разделены на серии: серия I – смеси без добавок; серия II – добавка 2 % $(\text{NH}_4)_2\text{SiF}_6$ для активации синтеза; серия III – добавка 3 % Na_2SiF_6 и кремния, а также жидкого стекла (в процессе сушки образцов происходило взаимодействие жидкого стекла с кремнием, что приводило к газообразованию и вспучиванию образцов).

Формование образцов серии I и II осуществлялось прессованием на гидравлическом прессе. При формовании образцов в качестве связки использовались водный раствор клея КМЦ и раствор поливинилового спирта. Влажность порошка составляла 6–8 %. Сырьевая смесь готовилась сухим способом путем смешения исходных компонентов.

Формование образцов серии III осуществлялось путем смешения исходных компонентов в цилиндрических формах с добавлением в качестве связки и реагента для вспучивания жидкого стекла. После сушки смесь всучивалась и застывала. После извлечения из формы образцы обжигались.

Иницирование реакции СВС-синтеза проводилось в муфельной электрической печи при температуре 700–850 °С. Отмечено, что у образцов серии III взаимодействие начиналось уже при 550 °С, что можно объяснить наличием более легкоплавкого, чем остальные сырьевые компоненты жидкого стекла.

По результатам рентгенофазового анализа установлено, что основными кристаллическими фазами являются кварц, корунд и кремний. Содержание других фаз определяется исходным составом сырьевой смеси: так при увеличении содержания доломита наблюдается увеличение относительной интенсивности пиков шпинели и анортита.

После синтеза были определены плотность, пористость и прочности образцов различных серий (таблица).

Таблица – Значения плотности, пористости, образцов

Номер состава	Пористость P_o , %	Кажущаяся плотность, кг/м^3	Прочность при сжатии, МПа
Серия I	30–43	1413–1600	26–30
Серия II	35–44	1330–1580	22–27
Серия III	57–67	670–930	9–13

Из экспериментальных данных по изучению показателей свойств образцов (плотность, пористость) видно, что наилучшие свойства для теплоизоляционных материалов наблюдаются у образцов серии III, что объясняется влиянием на пористость не только газовыделения при разложении доломита, но и при взаимодействии кремния с жидким стеклом. Теплопроводность образцов, полученных из составов серии III, составляет 0,08–0,180 Вт/(м·К) в интервале температур 25–200 °С.

Таким образом, при проведении исследования показана возможность получения теплоизоляционных материалов в системе $\text{Al} - \text{SiO}_2 - \text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ с применением метода СВС и химического порообразования.

СПЕКАНИЕ КЕРАМИЧЕСКИХ МАСС ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ПЛИТОК УМЕНЬШЕННОЙ ТОЛЩИНЫ ДЛЯ ВНУТРЕННЕЙ ОБЛИЦОВКИ СТЕН

Позняк А. И.

УО «Белорусский государственный технологический университет» (г. Минск)

Спекание строительной керамики, к которой относятся плитки для внутренней облицовки стен, осуществляется преимущественно по жидкофазному механизму, при котором образующейся при обжиге расплав принимает непосредственное участие в формировании структуры керамического черепка и наряду с фазовым составом определяет свойства материала. В настоящее время