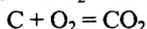
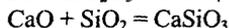
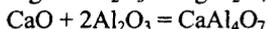
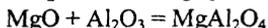
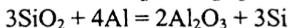
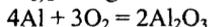


предел прочности при сжатии (15-20) МПа, теплопроводность (0,3-0,4) Вт/м·К, огнеупорность не более 1400 °С.

СВС-процесс в системе Al–CaMg(CO₃)₂–SiO₂ упрощенно можно представить в виде реакции:



однако приведенный процесс не описывает всех взаимодействий в системе, так возможно параллельное протекание следующих реакций:



По данным рентгенофазового анализа основными фазами, образующимися в системе Al–SiO₂–CaMg(CO₃)₂ при прохождении СВС-синтеза являются: шпинель (MgAl₂O₄), алюминаты (CaAl₄O₇ и др.) и силикаты (CaSiO₃ и др.) кальция, а также в малом количестве присутствуют фазы свободного кремния и непрореагировавшего кварца.

В результате проведенных исследований установлено, что полученные керамические материалы обладают высокими значениями пористости и низкой теплопроводностью, что открывает перспективу для применения их в качестве высокотемпературных теплоизоляционных материалов. При этом достаточно высокая огнеупорность и прочность, открывает перспективу их применения при ремонте теплоизоляционной футеровки, работающей при температурах до 1300 °С, в печных агрегатах различного типа.

УДК 666.297

Никифоренко Ю.В.

АНГОВНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ПЛИТОК ВНУТРЕННЕЙ ОБЛИЦОВКИ СТЕН

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Левицкий И.А.

В работе приведены результаты синтеза и исследования белых ангобов для декорирования плиток для облицовки стен. Установлены зависимости физико-химических характеристик, структуры и фазового состава ангобов от содержания исходных компонентов сырьевых смесей, осуществлен выбор

ности оптимальных составов, обеспечивающих снижение стоимости изделий и высокие технические характеристики продукции.

При изготовлении керамических плиток для внутренней облицовки стен с использованием небеложущего сырья применяют подглазурные покрытия – ангобы. Такие покрытия позволяют не только скрыть цвет черепка керамической плитки, но и снизить расход дорогостоящей фриттованной глазури на 25–30 %. При этом белизна глазурного покрытия возрастает на 15–20 %, улучшается качество поверхности изделий за счет снижения количества сколов. При этом, изменяя соотношение компонентов ангобного покрытия, а следовательно, и его температурный коэффициент линейного расширения (ТКЛР), несложно скомпенсировать внутренние напряжения композиции керамика–ангоб–глазурь, часто возникающее из-за значительного различия ТКЛР его составных частей. Правильно подобранный ангоб позволяет улучшить степень сцепления глазури с черепком, а также способствует получению более гладкой поверхности покрытия. Синтез ангобов осуществлялся на основе композиции сырьевых компонентов: фритта–песок–кварцевый–каолин–глинозем–волластонит–цирконит.

Использовался песок кварцевый Новоселовского месторождения марки ИС-020, глина огнеупорная марки Веско-Гранитик, каолин глуховецкий КН-83, цирконит марки МО, волластонитовый концентрат ВП-25, перматит чупинский КПШМ 0,20–20, доломит марки А, глинозем технический ГК-2. В качестве фритты использовался производственный состав 5/9 ОАО «Керамин», синтезируемый в оксидной системе $\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{MgO}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{FeO})-\text{ZrO}_2-\text{SiO}_2$.

Приготовление ангобной суспензии осуществлялось путем совместного мокрого помола составляющих компонентов в шаровой мельнице «Speedy» (Италия) в течение 50 мин. Влажность суспензии составляла 43–46%, текучесть 47–68 с, плотность – $1870 \pm 20 \text{ кг/м}^3$. Ангобные суспензии наносились на поверхность высушенных плиток методом полива. Ангобированные образцы плиток высушивались и обжигались в конвейерной роликовой пламенной печи типа FMS-255 (Sacmi, Италия) при $1030 \text{ }^\circ\text{C}$ в течение 40 мин. Полученные ангобные покрытия характеризовались матовой шелковистой поверхностью. Белизна покрытий составляла 89–92%, твердость по шкале Мооса 6,5–7; водопоглощение 1,02–2,14 %. ТКЛР покрытий находился в интервале $(6,3-7,9) \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{K}^{-1}$.

Дифференциально-термический анализ синтезированных ангобов, выполненный с помощью дериватографа OD-102 (Венгрия), показал схожесть термических эффектов. При температуре 80–90 °C отмечается эндоэффект, обусловленный удалением гигроскопической влаги из шихты. Эндоэффект в интервале 320–590 °C характеризуется диссоциацией глинистых минералов. Экзоэффект при 920–950 °C обусловлен формированием кристаллических фаз.

Рентгенофазовым анализом, выполненным на дифрактометре типа D 8 ADVANCE фирмы «Bruker», установлено наличие циркона, α -кварца и α -корунда. Электронно-микроскопическими исследованиями на сканирующем микроскопе LEOLS JSM-35M (Япония) установлено, что микроструктура ангобного покрытия представлена стекловидной фазой, аморфизированным глинистым веществом и многочисленными кристаллическими включениями преимущественно изотермического габитуса с размером кристаллов 0,3–1,3 мкм, обуславливающую высокую светорассеивающую способность ангобов. Микроструктура обожженных ангобов отличается незначительно. Частицы, образующие материал, близки по размерам, форме и характеру сочленения. Они образуют преимущественно изотермическую форму, часто характеризуются четкой кристаллографической огранкой. Эти частицы являются зернами глинистых минералов, которые в различной степени оплавлены и спечены между собой. Размер зерен и их конгломератов колеблется от 0,3 до 8 мкм. Зерна с четкими гранями, отдаленно напоминающими призматическую огранку, очевидно, можно отнести к анортитовой фазе. Остроугольные, неправильные зерна принадлежат, вероятно, кварцу. Как мелкие, так и крупные зерна, принадлежащие различным минеральным образованиям, неплотно прилегают друг к другу, вследствие чего имеется большое количество различных по форме и размерам пор. Преобладающий их размер 1 мкм, минимальный – до 0,1 мкм, максимальный – около 3 мкм.

Синтезированные ангобы прошли апробацию в условиях ОАО «Керамин» и показывают их соответствие требованиям, предъявляемым к данному типу покрытий. Применение разработанных составов обеспечит снижение стоимости покрытий за счет применения волластонитового концентрата и снижения потребности циркобита в сочетании с другими компонентами ангобной массы, что обеспечивает снижение общей стоимости покрытия.

УДК 666.72

Парфинович И.В.

РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ МАСС И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА С ПОВЫШЕННЫМИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск Республика Беларусь

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Пиц И.В.

Цель работы: получение поризованного керамического кирпича, обладающего низкой плотностью и, как следствие, высокими теплоизоляционными свойствами.