

НЕФРИТТОВАННЫЕ ГЛАЗУРИ ДЛЯ САНИТАРНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Целью работы является синтез нефриттованной цирконийсодержащей глазури улучшенных характеристик, предназначенной для декорирования санитарных керамических изделий, получаемых однократным обжигом из полуфарфоровых масс, изготавливаемых ОАО «Керамин» (г. Минск).

Синтез нефриттованной глазури осуществлялся на основе поликомпонентной системы, включающей, мас. %: кварцевый песок марки ВС-030 Гомельского ГОКа (Беларусь) – 15,0–25,0; пегматит чупинский марки FS-700 (Россия) – 32,5–45,0, мел обогащенный марки МПС-2 (Россия) – 5,0–17,5. Постоянными компонентами исследованной системы являлись глина огнеупорная Веско-Гранитик (Украина), тальк анотский ТМК-24 (Россия), волластонит ВП-25 (Россия), каолин просяновский (Украина), количество которых составляло 30 %. Шаг варьирования переменных компонентов составил 2,0 %.

Сырьевые компоненты подвергались мокрому помолу в шаровой мельнице в течение 30 мин до остатка на сите №0056 в количестве не более 0,5 % при влажности 40–42 %. Высушенные образцы фарфоровых изделий покрывались методом полива и обжигались в промышленной туннельной печи открытого пламени при температуре 1200 °С в течение 24 ч.

Блеск и белизна покрытий определялись на фотоэлектрическом блескомере ФБ-2 с использованием в качестве эталона при определении блеска черного увиолевого стекла, белизны – баритовой пластинки. Значение белизны покрытий составляли 87–92 %, блеска – 63–75 %.

Температурный коэффициент линейного расширения (ТКЛР) синтезированных глазурей измерялся на электронном dilatометре DIL 402 PC фирмы «Netzsch» (ФРГ) в интервале температур 20–400 °С при постоянной скорости нагрева образцов в печи, составляющей 5 °С/мин (ГОСТ 27180–86). ТКЛР синтезированных покрытий находился в интервале значений $(58,6–67,6) \cdot 10^{-7} \text{K}^{-1}$.

Микротвердость глазурей определялась на приборе ПТМ-3М (ЛЮМО, Россия) при нагрузке на индентор 100 г. Микротвердость покрытий составляла 4600–5740 МПа. Изделия обладали требуемой химической и термической устойчивостью.

Рентгенограммы синтезированных материалов снимались на

рентгеновском дифрактометре D8 ADVANCE фирмы «Bruker» (Германия). Для идентификации кристаллических фаз использовалась международная картотека Joint Comite on Powder Diffraction Standards. Установлено, что достаточная степень глушения обусловлена присутствием циркона ($ZrSiO_4$), а также анортита ($CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$).

Дифференциальной сканирующей колориметрией с помощью прибора DSC 404F3 Pegasus фирмы «NETZSCH» (Германия) в интервале температур 20–1200 °С установлено наличие следующих термических процессов. При 493 и 494 °С происходит удаление молекулярной воды из глинистых минералов, что обусловлено эндоэффектом. С повышением температуры при 572–574 °С эндоэффект обусловлен разложением каолинита. Глубокий эндотермический эффект при 741–765 °С вызван декарбонизацией мела ($CaCO_3$). При 932–937 °С экзотермический эффект связан с кристаллизацией анортита. Эндоэффект при 1158–1166 °С вызван плавлением составляющих глазурной композиции.

Микроструктура покрытий исследовалась с помощью сканирующего электронного микроскопа JEOL JSM–5610 LV (Япония). Изображения получены с реальной поверхности скола образца при увеличении в 100–1000 раз.

Электронно-микроскопическими исследованиями покрытия подтверждено наличие развитой мелкокристаллической структуры с максимальными размерами зерен 6–8 мкм преимущественно неизометрической формы.

Следует отметить, что по сравнению с ранее изученными нами глазурными покрытиями всех систем в данном случае наблюдается более равномерное распределение кристаллов на поверхности, что и способствует обеспечению высокой степени заглушенности и блеска покрытий.

Разработанное покрытие по сравнению с производственным обладает более высокими показателями: белизна повышена на 3–5 %, блеск – на 2–6 %, увеличены показатели термостойкости и химической устойчивости.

Сравнение декоративно-эстетических характеристик и физико-химических свойств разработанных покрытий и производственного аналога показало, что по значениям показателя белизны, термостойкости и химической устойчивости разработанная глазурь не отличается, а по блеску и микротвердости превосходит производственную, выгодно отличаясь от них отсутствием в шихтовых композициях высокоопасных компонентов (углекислый барий, цинковые белила).