

раммических изделий обеспечивается высокая адгезия таких покрытий поверхностью керамического черепка посуды.

Разработанные керамические массы для получения термостойкой посуды апробированы на ОАО «Белхудожкерамика». Изделия прошли необходимые испытания, получено положительное заключение Минздрава Республики Беларусь о возможности использования нового вида керамической посуды для приготовления и хранения пищи.

УДК 666.635

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОСТАВОВ НЕФРИТТОВАННЫХ ГЛАЗУРЕЙ ДЛЯ САНИТАРНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

И.А. Левицкий, Н.В. Мазура
(БГТУ, г. Минск)

В настоящее время для декорирования санитарных керамических изделий используются фриттованные и сырые глушеные глазури, в качестве глушителя в которых применяют соединения циркония (оксид циркония и циркон). Высокие значения показателей блеска и белизны покрытий достигаются также за счет введения в состав глазурей таких токсичных компонентов, как углекислый барий и цинковые белила.

Целью работы являлась получение качественных нефриттованных глазурей высокой белизны при использовании циркониида и небольших добавок диоксида олова, а также исключении из состава углекислого бария и цинковых белил.

Циркосил – тонкоизмельченный глушитель, импортируемый из Италии, представляет собой смесь циркониида с оксидами щелочных и щелочноземельных металлов, предварительно прокаленные при температуре 1200 – 1250°C.

Глазурная суспензия готовилась совместным мокрым помолом исходных материалов в шаровой мельнице при влажности 38–42 % до остатка на сите №0056 не более 0,1 %. Регулирование реологических характеристик осуществлялось при помощи

триполифосфата натрия, вводимого в количестве 0,15 % сверх 100 %.

Суспензия подвергалась ситовому обогащению и магнитной сепарации, после чего глазурь наносилась методом полива на высушенный до влажности не более 1 % черепок фарфоровых изделий.

Обжиг заглазурованных образцов велся в электрической муфельной печи при температуре 1180–1200 °С с выдержкой при максимальной температуре 1,5 ч.

Визуальная оценка образцов показала, что синтезированные глазури значительно отличались по показателям блеска и белизны, значения которых находились в интервале 62–75 % и 68–82 % соответственно. Более низкие значения блеска отвечали покрытиям с матовой фактурой.

Анализ химического состава глазурей свидетельствует о росте значений блеска при повышении содержания Na_2O и K_2O за счет увеличения содержания пегматита в составе шихты.

Белизна покрытий возрастала с повышением содержания SnO_2 и ZrO_2 . Экспериментальные данные показали, что оптимальным следует считать суммарное содержание глушителя (циркосил + SnO_2) в количестве 15,4 % при их соотношении 1,66.

Значения микротвердости глазурей составляли 6278–7330 МПа и закономерно повышались при увеличении количества кристаллических новообразований в глазурном слое.

Термостойкость глазурей определялась по отношению к раствору, состоящему из равных массовых частей CaCl_2 и воды, методом кипячения в течение трех часов при температуре 110 ± 3 °С. После чего образцы помещались в сосуд с водой, имеющей температуру не выше 3 °С, и выдерживались до остывания, а затем образцы помещались на 1 ч в раствор фуксина. Глазурь являлась термически стойкой, если после проведения двух циклов испытаний на образцах не обнаруживалось повреждений [2].

Для определения химической стойкости глазури образцы мылись с мылом, ополаскивались дистиллированной водой и сушились в сушильном шкафу при температуре 110 ± 5 °С до постоянной массы. Испытания проводили последовательно в трех растворах: 20 %-ном растворе соляной кислоты, 5 %-ном раство-

ре гидроксида калия, 20 %-ном растворе серной кислоты и выдерживались в течение 1 ч. После выдержки образцы вынимаются из растворов, промываются и осматривались. Глазурь считается химически стойкой, если глазурованные поверхности образцов, подвергшихся воздействию реактивов, не отличались от глазурованных поверхностей тех же образцов, не подвергшихся воздействию реагентов [3].

Термостойкость и химическая стойкость опытных глазурей соответствуют требованиям нормативной документации.

ТКЛР покрытий составляет $(54,9-55,8) \cdot 10^{-7} \text{ К}^{-1}$, что на 8-12 % меньше, чем у черепка изделий. Благодаря этому увеличивается прочность сцепления глазури и уменьшается количество дефектов, повышается термостойкость покрытия.

В результате проведения дифференциально-термического анализа зарегистрированы следующие эффекты: в интервале температур 220-450 °С – эндоэффект, связанный с выделением шлага из глины; 495-520 °С – полиморфное превращение кварца; 710-770 °С – разложение карбонатов; 835-890 °С – начало образования циркона ZrSiO_4 .

Рентгенофазовым анализом установлено, что основными кристаллическими фазами являлись циркон и касситерит. Доля кристаллических новообразований увеличивалась пропорционально введенному количеству циркосила в составе глазури. Установлено, что в процессе формирования глушеного покрытия происходила рекристаллизация циркона в присутствии жидкой фазы. Целиком нерасплавившиеся зерна диоксида олова являлись инициаторами кристаллизации.

При помощи электронной микроскопии установлено, что образующиеся кристаллы циркона имеют призматическую форму и размеры до 13 мкм, касситерит представлен мелкими изометрическими кристаллами порядка 1 мкм. Такой характер кристаллизация указанных фаз обеспечил высокую степень белизны покрытия.

Оптимальная область составов соответствует оксидной системе $\text{R}_2\text{O}-\text{RO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{ZrO}_2-\text{SiO}_2$ с добавками SnO_2 , где $\text{R}_2\text{O} - \text{K}_2\text{O}$ и Na_2O , а $\text{RO} - \text{CaO}, \text{MgO}$. В качестве сырья использовались

пегматит, кварцевый песок, доломит, глинозем, циркосил, каолин, диоксид олова, глина огнеупорная.

Разработанные глазури прошли апробацию в заводских условиях на ОАО «Керамин», в результате чего было установлено, что по блеску и белизне опытные составы не уступают заводским, а по микротвердости превосходят последние на 12–18 %.

Нефритованные глазури обеспечивают белые заглушенные покрытия высокого качества, при исключении из состава чрезвычайно опасного компонента – углекислого бария и высоко опасного материала – цинковых белил.

ЛИТЕРАТУРА

1 Носова З.А. Циркониевые глазури. – М.: Стройиздат, 1965. – 192 с.

2 Канаев В.К. Новая технология строительной керамики. – М.: Стройиздат, 1990. – 264 с.

3 ГОСТ 13449-82. Изделия санитарные керамические. Методы испытаний. – М.: Изд. стандартов, 1982. – 11 с.

УДК 666.762.36.001.5

РАЗРАБОТКА ОСНОВ ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОРДИЕРИТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

И.М. Терещенко, Р.Ю. Попов, Г.В. Попова
(БГТУ, г. Минск)

Несмотря на широкое использование изделий на основе кордиерита в различных областях науки и техники, они являются предметом импорта, поскольку производство данного вида материалов в республике до сих пор не налажено. Это отчасти объясняется многообразием формы и размеров изделий, а также их малой серийностью, разнообразием предъявляемых требований к ним и, в особенности – сложностью технологического процесса производства. В связи с вышесказанным создание высокоэффективной технологии производства термо- и химически устойчивых электроизоляционных изделий на основе кордиеритовых масс может во многом способствовать организации их промышленного производства в РБ.