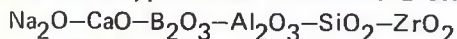


СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ГЛАЗУРЕЙ В СИСТЕМЕ



К настоящему времени на основе алюмоборосиликатного стекла разработано много составов блестящих легкоплавких и термостойких глазурей, заглушенных соединениями циркония, для облицовочных материалов. Однако вопрос получения матовой глазури является новым и малоизученным. Данные литературы [1—3] свидетельствуют о возможности получения глухих матовых (белых и окрашенных цирконийсодержащих глазурей для керамических облицовочных плиток, но встречаются лишь единичные источники по разработке практических составов глазурей для метлахских плиток [4,5]. Между тем проблемой разработки составов глухих матовых глазурей является весьма актуальной и имеет в настоящее время важное значение.

Особый интерес при разработке матовых и полуматовых глазурей представляет система $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{ZrO}_2$. В многокальциевой части данной системы возможно получение матовых глазурей для метлахской плитки, обладающих повышенными физико-механическими свойствами, благодаря интенсивной кристаллизации волластонита и анортита. Кристаллизация силикатов кальция приведет к повышению физико-механических свойств. Кроме того, окись кальция весьма интенсивно повышает химическую устойчивость по отношению к воде циркониевых глазурей и сообщает им низкую влажность, обуславливающую хороший разлив, отсутствие сколов и других дефектов.

Синтезированные нами стекла четырех сечений данной системы были наплавлены на керамический черепок в интервале температур 700—1100°C. После обжига визуально определялись температуры спекания, появления блестящей и матовой поверхностей, интервал обжига, оптимальная температура обжига и качество поверхности. На рис. 1 представлены результаты наплавления глазурей при 1000°C в течение 1 ч в электрической муфельной печи. Все глазури хорошо заглушены, имеют хорошие разлив и белизну. Начальная температура спекания лежит в пределах 720—800°C, температура появления блеска — 850—960°C. Интервал наплавления матовых глазурей 940—1080°C. Во всех четырех исследованных сечениях (см. рис. 1) получены глазури с матовой и полуматовой поверхностью, составы которых лежат ниже 45 мол. % B_2O_3 . Увеличение кремнезема повышает температуру появления блеска и благоприятно влияет на достижение блестящей поверхности.

Установлено, что содержание окиси кальция свыше 15 мол. % способствует получению матовой поверхности глазури. Кроме того, высокое содержание окиси кальция (15—20 мол. %) улучшает разлив глазури. На аналогичное влияние CaO указывается и в других работах [2,6].

С увеличением содержания окиси натрия снижается температура наплавления, но увеличивается КТР. А ведь, как известно, основным фактором, определяющим прочность глазури на керамическом черепке, является соответствие КТР. Правильно подобранный температурный коэффициент линейного расширения сообщает глазури необходимую термостойкость, т.е. способность выдерживать резкие перепады температур без нарушения глазурного слоя, и предотвращает появление цека.

Наши исследования показали, что составы изучаемой части системы, содержащие свыше 7,5 мол. % окиси натрия, непригодны для глазурей метлахской плитки производственного объединения "Минскстройматериалы", так как дают цек вследствие большого температурного коэффициента линейного расширения.

Для некоторых матовых и блестящих глазурей сечения 4 (см. рис. 1) сняты дифрактограммы с покрытий, полученных при температуре 1000°C. Основной кристаллической фазой как блестящих, так и матовых глазурей являются циркон (0,441; 0,330; 0,251 нм) и незначительное количество бадделита (0,315; 0,283; 0,181 нм). Во всех же исследованных фриттах таковой была только моноклинная модификация двуокиси циркония $M-ZrO_2$. Следовательно, рентгенографически определенный циркон в глазури не является

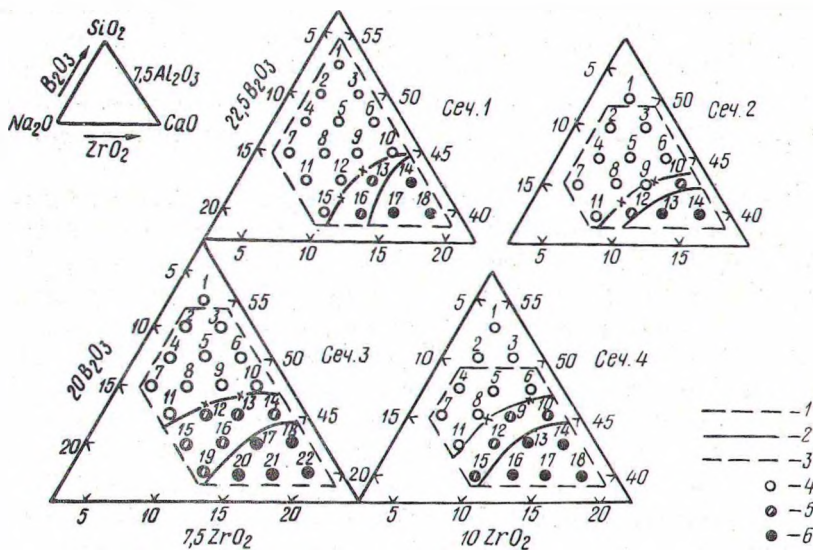


Рис. 1. Результаты наплавления глазурей на керамический черепок при 1000°C. Границы области: 1 — изученных составов; 2 — матовых глазурей; 3 — полуматовых глазурей; поверхности: 4 — белая блестящая; 5 — полуматовая; 6 — матовая.

нерастворимым (первичным), а кристаллизуется только в процессе обжига. Кроме циркония, в блестящей глазури с высоким содержанием SiO_2 (47,6 мол. %) присутствует и тетрагональная модификация двуокиси циркония ZrO_2 (0,204; 0,253; 0,155; 0,153 нм), а в матовых глазурях — анортит (0,402; 0,320; 0,295; 0,201 нм).

Результаты направленного опытных глазурей в градиентной печи показали, что наибольший температурный интервал матовости имеют глазури 17,18 (сечения 1); 13,14 (сечения 2); 18, 21, 22 (сечения 3); 14, 17, 18 (сечения 4), т.е. составы, в которых содержание окиси кальция составляет 15–20, а окиси натрия — 6–7,5 мол. %. Установлено, что молекулярное отношение Al_2O_3 : SiO_2 в матовых глазурях изучаемой системы лежит в пределах 1:5,3–5,7.

С увеличением количества CaO интервал матовости глазурей расширяется.

Таким образом, анализ результатов исследований показал, что область составов матовых глазурей в системе $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{ZrO}_2$ ограничивается следующими пределами содержания окислов (мол. %):

$\text{Na}_2\text{O} \leq 7,5$; $\text{CaO} \geq 12,5$; B_2O_3 20–22; Al_2O_3 7,5; $\text{SiO}_2 < 45$; ZrO_2 7,5–10. По экспериментальным данным, повышение кремнезема свыше 42,5–45 мол. % благоприятно влияет на получение блестящей поверхности.

Увеличение CaO и снижение B_2O_3 способствуют кристаллизации анортита. Получение матовых покрытий в изучаемых сечениях данной системы возможно только при кристаллизации анортита.

Л и т е р а т у р а

1. Носова З.А. Циркониевые глазури. — М., 1973. — 192 с.
2. Сахаров Н.А., Райлик Е.М. Матовые и блестящие цветные покрытия для шлакоситаллов. — В кн.: Цветные окисные слоистые покрытия и материалы. Рига, 1969, с. 191–195, 183–189.
3. А.С. 1048082 (СССР). Глазурь/Г.В.Кукоев, Ю.А.Гребенюк, М.З.Гордевская и др. — Опубликовано в РЖХ, 1976, № 13.
4. Яковлева В.М. Глазури и метод глазурования при производстве рельефных орнаментированных плиток для полов: Тр. НИИ Стройкерамика. — М., 1974, вып. 39, с. 29–31.
5. Wanie W. Glasuren für wandfliesen. — Glas Email—Keram. Techn., 1959, 10, № 9, s. 348–355.
6. Booth F.T., Peel C.N. The principles of glasses opacification with zirconium silicate. — Frans. Brit. Ceram. Soc., 1969, 58, № 9, p. 532–561.

УДК 660.01

Г.Г.МАМЕДОВА, Л.С.ГЕРАСИМОВИЧ,
В.А.КОРОТИНСКИЙ, Л.Г.ХОДСКИЙ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫХ СВОЙСТВ ЭМАЛЕВЫХ ПОКРЫТИЙ

Пленочные электронагреватели представляют большой интерес для устройств, используемых для обогрева помещений, емкостей и в других целях.