

жиги химически стойких изделий на их основе ниже на 100-150°C по сравнению с существующими аналогами. что позволит также решить вопрос об уменьшении расхода условного топлива.

Список литературы

1. Павлов В.Ф., Мещерякова И.В., Грум-Гржимайло О.С. Формирование жидкой фазы при обжиге фарфоровых кислотоупоров из масс с добавкой оксидов железа, Сб. НИИстройкерамики.—М., 1981. —С.109-115.

УДК 666.297

И.М. Терешенко, Г.Н. Пунько, Г.И. Солоха

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ АНГОБИРОВАНИЯ ОБЛИЦОВОЧНЫХ ПЛИТОК

Ангобирование облицовочной керамики скоростного обжига в последнее время широко используется за рубежом [1, 2]. Основная цель, которая преследуется при нанесении ангоба, состоит в повышении долговечности изделий. В условиях скоростного обжига, при кратковременном воздействии на изделия высоких температур (на 8-12 мин) образование промежуточного слоя между керамикой и стеклом не происходит. В результате на границе керамика-глазурное покрытие, несмотря на принимаемые технологические меры, неизбежно возникают напряжения в силу различной химической природы контактирующих материалов.

В ходе эксплуатации изделий под влиянием внешних условий внутренние напряжения способны возрастать и в конечном итоге приводить к потере эксплуатационных характеристик и сокращению срока службы.

Нанесение на поверхность изделия ангоба — керамической массы, обладающей промежуточными свойствами между стеклом и керамикой, призвано ликвидировать скачок свойств на границе стекло-керамика, снизить уровень напряжений и повысить срок службы керамических плиток до 12-15 лет.

Следует заметить, что использование беложгущихся ангобов позволяет надежно маскировать цвет керамического черепка, в результате чего устраняется ряд характерных дефектов глазурованных изделий, например, «просвечиваемость края». Кроме того, наличие ангоба на поверхности черепка позволяет существенно сократить расход дорогостоящей глазури (на 40-45%). Отсюда, кстати, вытекает один из принципов проектирования составов ангобов: максимальное использование недефицитного природного сырья.

Анализ накопленного производственного опыта показывает, однако, что технология ангобирования облицовочных плиток имеет ряд особенностей, которые необходимо учитывать:

- малая толщина отформованных изделий вызывает опасность их размокания при нанесении суспензии ангоба, кроме того требуется их под-

сушка, что сложно реализовать в условиях поточного производства. В связи с этим необходимо ориентироваться на ангобирование предварительно обожженного черепка;

- необходимость обеспечения надежного сцепления спеченного при высокой температуре, потерявшего активность черепка с ангобом в ходе политового обжига;

- температура спекания ангоба должна соответствовать температуре политового обжига изделий.

Последнее обстоятельство требует использование весьма легкоплавких составов ангобов с температурой обжига не выше 900-950°C. В ходе проводимых исследований и испытаний в условиях ОАО «Керамин» и ГПП «Безопасстройматериалы» были выявлены дополнительные условия, необходимые для получения качественной ангобированной облицовочной керамики:

1. Обожженный ангобный слой должен иметь достаточную белизну, в связи с чем следует использовать сырьевые материалы с малым содержанием красящих оксидов, прежде всего Fe_2O_3 . Это положение в равной степени относится к глинистым составляющим масс (глинам и каолинам), плавням и отошителям. Установлено, что Глуховецкий каолин предпочтителен в сравнении с Просяновским, поскольку последний придает розовый оттенок покрытию после обжига.

2. Прочность сцепления ангоба с пористым керамическим черепком сильно зависит от дисперсности его частиц, возрастая с увеличением степени помола.

3. Прочность связи ангобного слоя с глазурным определяется степенью сродства ангоба к стеклу, а также согласованностью их линейных коэффициентов термического расширения. Рассматриваемые факторы в первую очередь, определяются типом и количеством плавней в составе ангоба, а также соотношением отошающих/плавни. В качестве последних наиболее перспективно использование полевых шпатов, стеклобоя, промышленных фритт.

Проведение серии промышленных испытаний позволило определить область составов ангобов, обеспечивающих повышенное качество облицовочных плиток с окрашенным черепком и отработать технологические параметры процессов приготовления и нанесения ангобных суспензий.

При выборе технологии приготовления ангоба предпочтение отдано более эффективному мокрому помолу в шаровых мельницах, а способ полива через «колокол» выбран как технически проще реализуемый, обеспечивающий покрытие черепка равномерным слоем ангоба заданной толщины.

Кстати, толщина слоя ангоба, вернее, ее отношение к толщине слоя глазури весьма существенно влияет на согласование свойств системы черепок-ангоб-глазурь. Так, лишь при определенных оптимизированных расходах глазури и ангоба удастся поднять температуру появления «цека» на изделиях до 175°C.

В ходе проведенных испытаний в условиях ОАО «Керамин» выпущено несколько серий (около 2500 м²) ангобированных плиток, реализованных как товарная продукция.

Результаты изучения их свойств однозначно указывают на целесообразность применения ангобов в производстве облицовочных плиток ввиду следующих факторов:

- достигнута полная маскировка цвета керамического черепка;
- снижен расход глазури на 35-45%;
- увеличивается белизна глазурного покрытия на 6-8%;
- повышается степень блеска поверхности глазурованного изделия на 3-4%;
- отмечено прочное сцепление черепка с ангобом, а также ангоба с глазурью, не наблюдается отскока глазури либо ангоба при механической обработке изделий;
- достигнут уровень термостойкости ангобированных изделий 175°C;
- отмечается повышение морозостойкости плиток до 8-9 циклов (от +20 до -20°C) против 4-5 для рядовых изделий.

Опираясь на данные изучения термо- и морозостойкости можно утверждать, что по долговечности ангобированные изделия существенно превосходят традиционную облицовочную керамику.

Список литературы

1. Шаламова И.В., Солнышкина Т.Н., Калиновский В.В. Ангобирование керамических плиток для внутренней облицовки стен однократного обжига // Экспресс-обзор, серия 5. Керамическая промышленность, выпуск 1. – 1992. – С. 14–19.
2. P. Crosjean. L'emploi du talc dans les compositions pour carreaux de faïence «Monoporosa» // L'industrie ceramique. – № 875. – 10/92.

А.В. Бусел

«БелдорНИИ», г. Минск

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

Дорожное строительство всегда отличалось высокой материало- и энергоемкостью. Это связано с необходимостью выполнения больших объемов работ в натуральном выражении – сотни тысяч кубических метров грунта, десятки тысяч тонн каменных и вяжущих материалов, десятки тысяч километров пробега автотранспорта и т.д. Поэтому проблема ресурсосбережения здесь стоит особо остро.

В 1999 году экономия материальных и топливно-энергетических ресурсов дорожной отрасли в результате использования научных разработок, изобретений и новых технических предложений составила: цемента – 499 т, битума – 1,2 тыс. тонн, щебня – 33 тыс. м³, металла – 66 т, топлива – 351 т.у.т., электроэнергии – 856 тыс. кВт/ч. Такого количества ресурсов достаточно для осуществления строительства более 20 км дорог с усовершенствованным типом покрытия.

Среди наиболее эффективных и масштабных мероприятий, направленных на экономию ресурсов, следует назвать технологию холодного фрезерования старых дорожных покрытий с последующей укладкой полученного асфальтового гранулята в новое покрытие. Таким образом отремонтировано 456 тыс. м² покрытий автомобильных дорог и мостов.

В целях снижения стоимости дорожных работ на местных дорогах при