

УДК 666.642

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВ В КАЧЕСТВЕ ИНТЕНСИФИКАТОРОВ СПЕКАНИЯ В КЕРАМИЧЕСКИХ МАССАХ

В.А. Бирюк., И.А. Левицкий

(БГТУ, г. Минск)

В последние годы в связи с импортозамещением сырьевых материалов в керамической промышленности РБ возникает необходимость в вовлечении в технологический процесс промышленных отходов. При этом может быть достигнута значительная экономия как привозных (нефелин-сиенит, перлит), так и дорогостоящих (стеклобой) материалов без значительного снижения качества выпускаемой продукции. Кроме того, использование вторичного сырья в керамических массах позволило бы уменьшить вредное влияние техногенных отходов на окружающую среду.

Известно использование шламов химических производств, доменных и ваграночных шлаков в производстве керамических плиток различного назначения и майоликовых изделий [1-2]. Однако на предприятиях РБ данный вид вторичного сырья не нашел широкого применения.

Цель исследования - изучить влияние некоторых видов отходов производства на процессы спекания керамического черепка, усовершенствовать составы масс для производства керамических изделий на основе местных глин различного минералогического состава и флюсующей составляющей.

Для исследований были выбраны массы, в которых в качестве глинистой составляющей использовались тугоплавкие глины месторождений "Городное", "Городок", а также легкоплавкие - "Осетки" и "Гайдуковка".

В качестве флюсующих добавок был выбран ваграночный металлургический шлак, представляющий собой аморфизированную стеклообразную массу с железистыми включениями. Температура размягчения шлака 1050–1100°C, что предопределяет его роль как плавня, так и отошающего материала. Кроме того, изучались шламы гальванического производства. Это влажная тонкодисперсная масса, образующаяся в процессе обезвреживания промывных вод и включающая в себя отработанные растворы от химических и электрохимических процессов. Характерной особенностью исследуемых отходов является высокое содержание оксидов железа и кальция, которые оказывают сильное флюсующее действие, вместе с тем СаО способствует снижению общей линейной усадки. Кроме того, повышенное содержание красящих оксидов в гальванических шламах способствует окрашиванию керамического черепка.

Установлено, что указанные отходы целесообразно использовать в составе комбинированного плавня [3], содержащего их в различных сочетаниях с небольшим количеством нефелинового концентрата и тарного стеклобоя. Причем состав плавней изменяли таким образом, чтобы их общее количество не превышало 30%. Шлам гальванического производства вводили в состав плиточных масс, а металлургический ваграночный шлак — в массы для майоликовых изделий. Подготовка массы велась по шликерной технологии. Обжиг проводился в интервале температур 950–1050°C с выдержкой при максимальной температуре в течение 1 часа. В ходе проведенных исследований установлено, что увеличение содержания в массах металлургического шлака и гальванического шлама приводит к снижению водопоглощения, усадки и увеличению плотности. Так, при температуре обжига 1000°C значения водопоглощения составляют 6.1–10.2%, затем при 1050°C уменьшаются до 3.6–5.3%. Объясняется это главным образом снижением содержания в опытных массах доли щелочных оксидов за счет

ввода щелочно-земельных и формированием необходимой структуры и фазового состава черепка, от которого зависит термический коэффициент линейного расширения. Для оптимальных составов ТКЛР находится в пределах $(57.1-68.3) \times 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}$, пониженное значение которого объясняется усилением процесса образования стеклофазы алюмомагнезимального состава при введении шлакосодержащего флюса.

Установлены оптимальные соотношения составляющих комплексного плавня, а также целесообразность сочетания глин различного минералогического состава с целью улучшения спекаемости масс и расширения интервала спекшегося состояния.

Проведенные исследования показывают реальную возможность использования гальванических шламов и металлургических шлаков в составах масс для изготовления керамических плиток и майоликовых изделий. Оптимальное количество отходов зависит от химико-минералогического состава используемых глин и требуемых физико-технических характеристик изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Левицкий И.А., Дятлова Е.М. Использование гальванических шламов для изготовления керамических фасадных плиток // Стекло и керамика.-1992.-№11-12.-С.9-11.
2. Левицкий И.А., Бирюк В.А. Керамические массы для майоликовых изделий с улучшенными физико-химическими свойствами // Стекло и керамика.-1997.-№6.-С.13-16.
3. Салтеевская Л.М., Бевзенко Л.П., Ганзеев А.П. Перспективы применения комбинированных интенсификаторов спекания // Стекло и керамика.-1982.-№10.-С.14-16.