

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЛАЗУРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ С ЦЕМЕНТНОЙ ОСНОВОЙ

А.А. Зайцев

Строительный факультет, БПИ

Брест, Беларусь

Отделочные материалы со стекловидными покрытиями имеют ряд преимуществ и представляют большой интерес для современного строительства. Целесообразно расширение их номенклатуры путем использования новых и традиционных материалов.

Исследованы процессы формирования стекловидных покрытий (глазури) на цементных основах. Методами дифференциально-термического анализа установлены температурные интервалы с интенсивными эндоэффектами, обусловленными выделением свободной и связанной влаги. На основе полученных результатов предложены способы глазурирования. Изготовлены и смонтированы глазурированные асбестоцементные листы в качестве экранов балконов жилого дома. Опыт их эксплуатации в течение 12 лет положительный.

Ключевые слова: облицовочные материалы и изделия, стекловидные покрытия, глазури, эмали.

Требования к архитектурной выразительности зданий, их долговечность сохранению на протяжении многих лет эксплуатации внешнего вида обуславливают применение эффективных отделочных материалов, обладающих высокими строительными свойствами. В этой связи важнейшим направлением является разработка облегченных, долговечных материалов с широкой цветовой гаммой, невысокой стоимостью и минимумом эксплуатационных затрат. Эти требованиям, в определенной степени, отвечают материалы со стекловидными покрытиями (типа эмалей, глазури). Они долговечны: при сроке эксплуатации 50-80 лет сохраняют свои первоначальные качества. Однако преимущества и цели со стекловидными покрытиями в полной мере не реализуются ввиду ряда недостатков, присущих материалам (подложкам), на которые наносятся покрытия. Они традиционно ограничиваются керамическими материалами.

Вместе с тем имеется ряд материалов, которые по своим свойствам могут служить подложкой для получения эффективных изделий со стекловидным слоем различного назначения. Из этих материалов несомненный интерес представляют композиции на фосфатных вяжущих, растворимом стекле и др. Перспек-

тивны в качестве подложек и материалы цементных вяжущих. Интерес к глазурованию цементных материалов, в том числе асбестоцемента, проявляется в Японии [1].

Указанные материалы по своим свойствам отличаются от керамических. Вследствие этого необходима комплексная разработка как специальных стекловидных покрытий с низкой температурой обжига, так и технологии их глазурования. В этой связи нами исследованы процессы, происходящие при нагреве в некоторых из этих материалов и их влияния на свойства.

В качестве модели материала на цементном вяжущем использовали асбестоцемент, изготовленный различными предприятиями. Предварительными исследованиями методом дифференциально-термического анализа (ДТА) нами установлено, что определяющее влияние на физико-химические процессы при нагревании асбестоцемента, важные с точки зрения его глазурования, оказывает цементный камень. Очевидно, такой же характер физико-химических процессов в общем присущ и другим цементным материалам с высоким содержанием вяжущего.

Исследовали асбестоцемент Ахмянского, Кричевского, Волковыского, Воскресенского и Пикалевского комбинатов. С целью увеличения теплостойкости образцов пропитывали растворами полифосфата натрия, жидкого стекла, алумохромфосфатной связки.

Установлено, что для последних четырех вышеуказанных видов асбестоцемента характерны общие закономерности хода кривых ДТА. Три глубоких эндозффекта проявляются при температуре: 400-480⁰С, 620-640⁰С и 770-790⁰С. Вместе с тем кривая ДТА асбестоцемента Пикалевского комбината имеет два небольших дополнительных эндозффекта. Это обусловлено использованием в этом асбестоцементе нефелинового вяжущего. Пропитка асбестоцемента вышеуказанными растворами определенным образом сказывается на характере кривых ДТА. Все три компонента уменьшают интенсивность эндозффектов в температурном интервале 470-485⁰С, а растворимое стекло и полифосфат натрия смещают третий эндозффект в область более высоких температур (с 750⁰С до 770-780⁰С).

Наибольшая интенсивность потери массы согласно термогравиметрическим данным (ТГ) наблюдается при нагреве выше 500-550⁰С. При достижении этой температуры плавный ход кривой резко изменяется и потери массы в интервале температур 500-750⁰С достигают 0,3 %⁰С.

Резкая потеря массы в температурном интервале 500-800⁰С, обусловленная улетучиванием кристаллизационной воды, приводит к дистрибуционным процессам в материале и, следовательно, к снижению его прочности. Так, найдено, что нагреванием листового асбестоцемента при температуре 500-550⁰С уменьшается его прочность на изгиб на 5-20% при температуре 600⁰С - на 40-50%, при температуре 700-800⁰С - на 85-95%.

Выполненные исследования позволили разработать технологию глазурирования цементных материалов.

Технология глазурирования материалов с цементной основой отражена в авторском свидетельстве [2]. Эти способы предусматривают медленное выделение свободной и связанной влаги в температурных интервалах ее наиболее интенсивного выделения, что обеспечивает получение материала с достаточно высокой прочностью и качественным стекловидным покрытием. По одному из способов изделия предварительно нагревают в печи со скоростью подъема температуры 3-10⁰С/мин. до температуры 300-400⁰С и изотермически выдерживают в течение 1-2 ч. Затем их охлаждают, пропитывают растворимым стеклом, высушивают и наносят суспензию шликера эмали (глазури). При этом последующий нагрев с нанесенным слоем проводят со скоростью подъема температуры в печи не более 3-10⁰С/мин. до температуры остеклования нанесенного слоя.

Один из разработанных способов предусматривает двухстадийный предварительный нагрев изделия с подъемом температуры на первой стадии до 150-200⁰С, изотермической выдержке при этой температуре в течение 5-30 мин., последующего нагрева до 380-45⁰С и изотермической выдержке при этой температуре в течение 5-30 мин. По следующему способу с целью экономии энергозатрат и сокращения числа операций тепловая обработка материала может быть совмещена с процессом нагрева при оплавлении стекловидного слоя.

По разработанной технологии изготовлены глазурированные асбестоцементные листы размером 400х400 мм для экранов балконов жилого дома в г.Узда Минской области. В качестве покрытий использованы легкоплавкие эмали с температурой обжига не превышающей 550⁰С. В течение 12 лет эксплуатации видимых изменений в покрытиях не обнаружено: блеск и цвет их не изменились.

Литература

1. Заявка N56-50183 (Япония). Способ получения глазурованных цементных плит /Кубота Тэкко К.К., Авт. Хоси Суюро, Тэрямото Хироси. - Заявл. 26.09.79, N54-124 399; кл Г04В 41/32 - Оpub./Реф. Журн. "Химия", сер.19М "Силикатные материалы", 1982, N13.
2. А.С. 1188150 (СССР). Способ глазурования материалов на основе гидравлических вяжущих/ Авт. А.А.Зайцев, Е.Г.Масловский, И.П.Сергиевич и др. - Б.И., 1985, N40.
3. А.С. Способ получения покрытий на асбестоцементе /Авт. А.А.Зайцев, Е.Г.Масловский. - Б.И., 1988, N9.
4. А.С. Способ получения защитно-декоративного покрытия на композиционном листовом материале на основе гидравлического вяжущего / Авт. Зайцев А.А., Е.Г.Масловский, И.П.Сергиевич. - Б.И., 1985, N37.