

## **ЦВЕТНЫЕ ДЕКОРАТИВНЫЕ ОБЛИЦОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ СТЕКЛА**

**Павлушкина Т.К.**, к.т.н., ОАО «Институт стекла», Москва

Увеличивающиеся из года в год темпы роста капитального и жилищного строительства в нашей стране требуют постоянного наращивания выпуска эффективных строительных материалов, разработки и применения новых декоративных облицовочных материалов, характеризующихся высокими физико-механическими свойствами, долговечностью, повышенными эксплуатационными и художественными показателями, низкой стоимостью.

Создание новых дешевых облицовочных материалов способствует существенному снижению стоимости капитального строительства, а также затрат, выделяемых на косметический ремонт зданий и сооружений.

В последние годы при производстве различных строительных материалов и изделий особое внимание уделяется эффективному использованию минеральных ресурсов. Проблема рационального и комплексного использования сырьевых ресурсов неразрывно связана с уровнем развития производства и в настоящее время имеет большое значение для всех промышленно-развитых стран. Создание и внедрение малоотходных и безотходных технологий, совершенствование управления качеством сырья и готовой продукции направлены на сокращение отходов и потерь сырья и материалов на всех стадиях их обработки, хранения и транспортировки и более полное использование в производстве вторичных ресурсов и попутных продуктов.

Класс строительных облицовочных материалов включает в себя: стемалит, марблит, стеклокремнезит, цветную коврово-мозаичную плитку и смальту.

Стемалит изготавливают на основе листового стекла путем окрашивания его поверхности легкоплавкими силикатными красками и вторичной высокотемпературной обработки.

Технология изготовления других видов облицовочных материалов включает в себя стадию стекловарения глушеного молочного стекла (стеклокремнезит,

коврово-мозаичная плитка) или цветного (марблит, коврово-мозаичная плитка, смальта).

В ОАО «Институт стекла», Москва, разработан новый декоративно-облицовочный материал на основе стеклобоя – стеклокерамит. Он представляет собой двухслойный композиционный материал, получаемый путем термообработки при температуре 930-960°C измельченной смеси стекла и глины. Новый материал по своим декоративным свойствам аналогичен выпускавшемуся ранее стеклокремнезиту, а по физико-механическим и технико-экономическим показателям существенно превосходит его.

Нижний слой (подложка) стеклокерамита, состоящий из вышеназванных ингредиентов, представляет собой спеченный монолит, имеющий шероховатую поверхность для обеспечения надежного крепления его со строительными конструкциями. Для изготовления подложки может быть использован покупной стеклобой, соответствующий отраслевому стандарту. При этом наличие в стеклостое незначительных количеств загрязнений неорганического характера (огнеупоры, глина, песок) не влияет на эксплуатационные свойства стеклокерамита.

Технологическая схема производства стеклокерамита включает следующие операции:

- помол исходных компонентов, их смешивание и увлажнение;
- формование подложки;
- нанесение декоративного слоя на подложку;
- сушку, спекание и отжиг изделий;
- отбраковку и упаковку готовых изделий.

Лицевая сторона стеклокерамита представляет собой гладкую огненно-полированную поверхность. Для ее декорирования применяются гранулы различных цветных стекол, в том числе отходы, образующиеся при производстве цветных облицовочных материалов. Непременным условием в этом случае должна быть согласованность коэффициентов термического линейного расширения верхнего и нижнего слоев.

Использование вторичных ресурсов при создании новых строительных материалов способствует решению таких важных задач, как экономия

дефицитных и дорогостоящих материалов, а также уменьшение загрязнения окружающей среды.

Источником боя листового стекла являются предприятия по промпереработке стекла: резке, механической обработке, тонированию, моллированию, закалке и упрочнению.

В г. Москве существует более 50 организаций, занимающихся изготовлением изделий из листового стекла, производящими стеклянную мебель, полы, стеклопакеты, витринное стекло, двери, закаленное стекло, архитектурное стекло, витражи, зеркала и т.д. При этом образуется большое количество отходов в виде обрезков, битого стекла, некачественных стеклоизделий.

Разработан способ получения цветных декоративных материалов путем прессования и обжига (патент РФ № 69514) на основе стекольного боя.

Облицовочная плитка прессуется из предварительно измельченного стеклобоя, после чего подвергается термообработке. Источником стеклобоя могут служить бутылки из бесцветного, оливкового, зеленого или коричневого стекла. Также можно использовать стеклобой листового оконного стекла, который скапливается на предприятиях промпереработки листового стекла, изготавливающих пластиковые окна, упрочненные и безопасные стекла (триплекс, изделия из закаленного стекла, пуленепробиваемые и т.д.), элементы декора (мебель, лестничные проемы и т.д.), изделия из молированного (гнутого) стекла.

В случае сортировки бутылок по цвету, возможно получать однородноокрашенные облицовочные плитки зеленого, желтого или коричневого цвета. Вполне возможно использовать смешанный бой стекол, тогда полученные плитки характеризуются неповторяющейся разноцветной окраской, что придает им оригинальный декоративный эффект.

На основе листового стекла получают плитки молочного цвета. Добавление порошков цветных стекол в разных количествах в исходный состав позволяет получать облицовочные плитки, имитирующие мрамор.

Плитки можно прессовать различных размеров: от 10x10 мм<sup>2</sup> до 150x150 мм<sup>2</sup> и больше в зависимости от используемых пресс-форм и прессового оборудования.

Форма изготавливаемых плиток может быть не только квадратной, но также прямоугольной, треугольной и трапециевидной. Круглые плитки изготавливать

нецелесообразно, т.к. при облицовке остается между ними большое свободное пространство, которое необходимо заполнить цементом или строительной смесью, что значительно ухудшает декоративный и эстетический эффекты.

Отпрессованные плитки подвергаются термообработке, причем цвет и фактура поверхности зависит от максимальной температуры обжига. Например, плитка из порошка стекла, изготовленного из коричневой бутылки, обожженная при температуре 720°C имеет матовую поверхность и бежевый цвет, при температуре 780°C цвет плитки становится светло-коричневым и поверхность становится глянцевой.

Такой же эффект наблюдается при изготовлении плиток из зеленого бутылочного стекла: матовые салатные плитки получают при обжиге 700-720°C и зеленые глянцевые – при 770-800°C.

Кроме смешивания порошков, изготовленных из цветного стеклобоя, можно использовать красители для получения цветных облицовочных плиток. При этом в стеклопорошок перед прессованием добавляются красители в количестве 0,8-8 масс. % или пигменты, перемешанные с легкоплавкими свинцово-силикатными стеклами в количестве 0,1-4 масс. %.

Таким образом, получают плитки, однородно окрашенные в массу. Цвет готовой плитки зависит от вида основного стеклопорошка и количества вводимого красящего компонента.

Также можно получать облицовочные плитки различных цветов и оттенков путем поверхностного окрашивания органическими красками, имеющими широкую цветовую гамму и не требующих высоких температур обжига. В данном случае готовые плитки подвергаются сушке при температуре не выше 60°C. Краску можно использовать как глянцевую, так и матовую.

Указанная технология позволяет получать цветную смальту для изготовления художественно-монументальных панно, декоров при создании интерьеров жилых и общественных зданий.

Нами разработана технология получения цветных облицовочных материалов на основе листового стекла (патент РФ № 47003).

Используемое листовое стекло толщиной 2-6 мм режется на пластины заданного размера и конфигурации и на его поверхность наносится цветной декоративный слой, выполненный из воднодисперсионной краски на основе

бутадиен-стирольной, стиролакрилатной или акрилатной смолы. Толщина слоя краски составляет 0,05-0,3 мм. Указанные краски обладают высокими пленкообразующими свойствами и минимальной температурой пленкообразования ниже 60°C.

Декоративное полимерное покрытие обладает хорошей адгезией к стеклянной пластине, устойчиво к ультрафиолетовому излучению, достаточно термостойко, а также обеспечивает высокую атмосферостойкость плитки.

Оригинальный авантюриновый эффект получен с использованием различных типов слюды (патент РФ № 96117).

На поверхность стекла наносится увлажненный слой смеси, состоящей из крупнодисперсного порошка слюды и тонкомолотого легкоплавкого свинецсодержащего стекла или смеси, состоящей из слюды, пигмента и более тугоплавкого стекла с температурой растекания 600-700°C.

В качестве слюды может быть использован биотит, флогопит, мусковит или лепидомелан.

Декоративный слой может быть получен из частиц слюды одного типа. В этом случае, после обжига получается пластина золотого, бронзового, серебряного цвета, или светлых пастельных тонов, характеризующаяся мерцающим отливом от чешуйчатых блесков слюды.

Также может быть использован порошок, состоящий из смеси слюд разного состава. В этом случае создается мерцающий многоцветный эффект.

Равномерно рассеянные мелкие чешуйки слюды придают пластинам мерцающий иристый блеск наподобие авантюрина.