

## ПОЛУЧЕНИЕ СТЕКЛОВИДНЫХ ПОКРЫТИЙ НА БЕТОНЕ ПРИ ОБРАБОТКЕ ЕГО ПОВЕРХНОСТИ ПЛАЗМОЙ

С.В. Федосов, Ю.А. Щепочкина, М.В. Акулова

*Ивановская государственная архитектурно-строительная академия  
153000. г.Иваново, ул.8 Марта, 20. Igasa@indi.ru*

В настоящее время высокотемпературные способы отделки бетона и железобетона включают в себя плазменное оплавление поверхности, металлизацию бетонной поверхности с помощью плазмотронов, глазурирование поверхности бетона и их разновидности. Кроме экономических затрат на изготовление высокотемпературного оборудования высокотемпературная отделка строительных материалов экологически чистая, не требующая дорогостоящих материалов и достаточно эффективно защищает строительные конструкции от действия агрессивных сред. Способы высокотемпературной отделки кроме защиты от внешней среды придают изделиям декоративность. Отделка может применяться к различным строительным материалам: керамике, силикатному кирпичу, бетону и др. Для отделки могут использоваться разные типы плазмотронов и экранные печи, дающие высокие температуры. В основном они выбираются по принципу температурных интервалов и радиусу охвата обрабатываемой поверхности.

Кроме отделки металлизацией все эти способы отделки образуют на поверхности бетона стекловидное покрытие. Так, известно оплавление бетонных поверхностей плазмой с предварительной пропиткой материала растворами неорганических вяжущих, в частности, составом, включающим, мас%: 50,0-90,0 водного 10%-го раствора ортофосфорной кислоты; 5,0-50,0 гидроксида алюминия; оплавление плазмой без пропитки поверхности бетона [1]; оплавление на поверхности бетона стеклянных гранул горелкой [2]. Предложен способ оплавления в плазме искусственных заполнителей бетона на основе зол – зольного гравия для улучшения его физико-механических характеристик и водостойкости [3].

В последнее время начал применяться еще один вид высокотемпературной отделки бетона, который до этого использовался только для керамических материалов – глазурирование. Глазурирование – это нанесение тонкого слоя стекловидных покрытий на поверхность материала с последующим его оплавлением. Известно несколько технологий покрытия поверхностей бетонных изделий глазурью. Во всех способах на специально подготовленную поверхность наносят глазурь и оплавливают ее с помощью экранной печи. Тепловому воздействию подвергается только поверхность бетона, и на ней появляется прочное стекловидное покрытие.

Для обработки бетона применяются и газопламенные горелки с использованием ацетилен - кислородной газовой смеси, а также кислорода в смеси с природным газом, пропан - бутаном или керосином [4]. Горелки общедоступны, недороги, однако, позволяют вести процесс отделки на небольших участках поверхности изделий, то есть являются малопроизводительными. Несмотря на этот недостаток горелок, определение возможности их применения вместо электропечей для глазурирования бетона является в настоящее время актуальной задачей.

В настоящей работе сырьем для получения глазурей служили дешевые недефицитные и экологически безопасные компоненты: стеклобой, мел, глина Веселовская, песок кварцевый, железная стружка и т.д. Составы глазурей достаточно близки по своему химическому составу к стеклу. Бой стекла входит в больших количествах в шихтовые составы глазурей. Была поставлена задача определить возможность замены глазури более дешевым материалом. В качестве такого материала был выбран стеклобой, являющийся отходом промышленности. Предлагается использовать стеклобой в виде кусков неправильной геометрической формы, полученных в результате дробления материала.

Для отделки бетона стеклобоек предлагаются два варианта технологий. По первому варианту стеклобой вносится в поверхность отформованных, но еще не затвердевших изделий по стандартной технологии "лицом вверх" и "лицом вниз". Затем, после того, как изделия достигали возраста 28 сут. проводится оплавление стеклобоя газовой факельной горелкой. Оплавление стеклобоя на изделиях с меньшим сроком твердения является нецелесообразным, т.к. известно, что "молодой" бетон снижает при нагреве прочность на 30% больше, чем "старый" бетон. Использование этого варианта целесообразно для получения изображения с четкими контурами, например, с применением шаблонов. По второму варианту стеклобой наносится (насыпается) на поверхность готовых, уже затвердевших бетонных изделий, после чего следует его оплавление горелкой.

Экспериментально установлено, что использование первого варианта отделки бетона обеспечивает несколько большую прочность сцепления покрытия с бетоном, чем по второму варианту, что объясняется дополнительным удерживанием кусочков стекла затвердевшей цементно-песчаной составляющей бетона. Остальные свойства покрытия не зависят от варианта отделки, они обусловлены только физико-химическими свойствами стекла. Так найдено, что прочность сцепления покрытия с бетоном составляет от 0,06 до 0,07 МПа в зависимости от варианта нанесения стеклобоя. Хорошая адгезия покрытия из стекла к бетону объясняется высоким содержанием в составе стекла  $\text{SiO}_2$ , а также идентичностью окислов, входящих в состав стекла и цементно-песчаную составляющую бетонного камня.

Проведившиеся в течение двух лет исследования бетона с покрытием из оплавленного стеклобоя (в климатических условиях г. Иваново) показали, что повреждений покрытия нет, прочность сцепления покрытия с бетоном снижается незначительно (на 3%), цветовой оттенок сохранился. Покрытия, полученные путем оплавления стеклобоя, имеют белую окраску, что является признаком кристаллизации стекла, вызывающим эффект глушения покрытия. При использовании боя окрашенных стекол, полученное покрытие имеет окраску, соответствующую окраске стекла, что объясняется наличием в составе стекломассы конкретного красителя. По своим декоративным свойствам, такие покрытия вполне могут конкурировать с глазурями, а в случае использования цветного стекла (без затрат на красители) возможно получение дополнительно декоративного эффекта, превосходящего эффект от отделки бетона глазурью. Полученные из оплавленного стекла покрытия экономически эффективны.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Акулова М.В., Гайфутдинов Р.А., Микульчик В.А. Получение водостойкого антикоррозионного покрытия строительных материалов путем плазменной обработки // VI обл. научно-технич. конф. "Социально-экономические, научно-технические проблемы перестройки строительства и подготовки инженеро-строителей": Тез. докл.- Иваново, 1988.- С.-52.
2. Свидетельство на полезную модель 11867 РФ, F 23 D 23/00, C 04 B 37/04. Установка для оплавления стекловидных покрытий. //Ю.А.Щепочкина, М.В.Акулова, С.В.Федосов, 1999.
3. Макаров В.Н., Боброва А.А., Акулова М.В., Зайцева Т.М. Изготовление водостойкого покрытия теплоизоляционного зольного материала путем плазменной обработки. // Известия Вузов. Химия и химическая технология. Т.XXX, 11, 1987. - С. 97-99.
4. Черных В.Ф. Стеновые и отделочные материалы. - М.: Росагропромиздат, 1991. - 188 с.