

Д.т.н. Болотов А.Н., к.т.н. Новиков В.В., к.т.н. Новикова О.О.

Тверской государственный технический университет,

Российская Федерация

ПРИМЕНЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКИХ КЕРАМИЧЕСКИХ ЗАЩИТНО-ДЕКОРАТИВНЫХ ПОКРЫТИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Одной из немногих отраслей экономики, которая стабильно развивается в период кризиса, является строительство. Производство и применение современных высокотехнологичных строительных и отделочных материалов – это важная составляющая конкурентоспособности строительных организаций.

Еще лет 15-20 назад отделка фасадов декоративными элементами предполагала использование дорогостоящих материалов (например, мрамора) либо материалов, утяжеляющих конструкцию и создающих дополнительную нагрузку на здания (это бетон, гипс, камень). Но используемые ранее материалы не отличались высокой прочностью и влагостойкостью. Для них приходилось изготавливать дополнительные каркасы, весь процесс получался довольно трудоемким и затратным. В настоящее время все большую популярность приобретает алюминиевая отделка: различные конструкции и отделочные панели из алюминия и его сплавов. К их достоинствам можно отнести дешевизну, огнестойкость, относительную износостойкость и коррозионостойкость.

Поверхность алюминиевых композитных панелей (DIBOND, ALLUXE и других) покрывается защитной полимерной пленкой, лаком или краской. Со временем под воздействием агрессивной внешней среды на ней появляются царапины, сколы, трещины, что требует, во многих случаях, их замены. Согласно рекламе производителей композитных панелей гарантия на внешний вид панелей не превышает 5 лет, (время недопустимо малое, когда речь идет об отделке фасада здания). В то же время прочностные свойства алюминия обеспечивают его

работоспособность в течение 50 лет! Соответственно, требования к деталям из алюминия и его сплавов, как по износостойкости, так и по эстетическим характеристикам постоянно повышаются.

Существенно улучшить физико-механические и триботехнические характеристики поверхностей алюминиевых или алюминисодержащих деталей отделки можно с помощью использования способа микродугового оксидирования (МДО) [1]. В результате его применения на поверхности изделия формируется высокопрочный композиционный керамический слой, образованный из оксида алюминия Al_2O_3 и оксида кремния SiO_2 . Однако, покрытия, полученные с его помощью, хотя имеют исключительно высокую износостойкость, при этом достаточно дорогие, а сам процесс микродугового оксидирования требует значительных затрат электроэнергии и времени. Уменьшить их позволяет способ, защищенный патентом Российской Федерации [2], заключающийся в том, что процесс ведут в две стадии. На первой стадии формируют основу – неорганический полимерный слой. На второй стадии заготовка перемещается в электролит с компонентами, которые формируют окончательно поверхностный слой с помощью микроплазменных разрядов. Полученные покрытия имеют не только высокую износостойкость, но и эстетичный внешний вид (рис. 1).

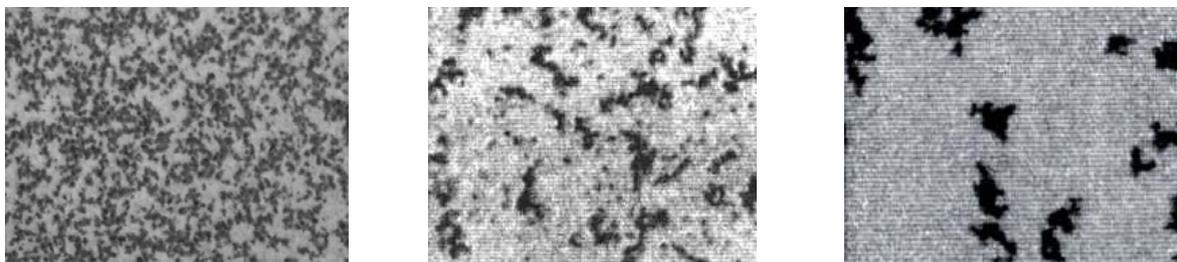


Рис. 1. Внешний вид защитно-декоративного покрытия

Исследования физико-механических и триботехнических характеристик защитного слоя показало следующее. Микротвердость его находится в пределах 10 – 15 ГПа, толщина 20 – 30 мкм. Шероховатость поверхности после упрочнения находится в том же

пределе, что и шероховатость до обработки. При традиционной технологии МДО она существенно увеличивается, что требует дополнительных затрат на шлифование. Испытания на абразивный износ показали, что износостойкость соответствует покрытиям, сформированным по стандартной технологии. Упрочненный слой обладает высокой коррозионной стойкостью, хорошими диэлектрическими свойствами. При необходимости поверхность можно дополнительно уплотнить химическими методами для улучшения его внешнего вида и уменьшения пористости.

Предложенная технология микродугового оксидирования применяется для обработки деталей различной формы, в том числе и сложной. Благодаря этому ее можно использовать для производства сложнопрофильных деталей фасадов зданий, реализуя современные архитектурные проекты. Изготовление самой же детали упрощается: исключаются операции предварительной подготовки поверхности, нанесения грунтовки, защитного антикоррозионного слоя, как у импортных аналогов. В то же время, благодаря высокой износостойкости композиционного слоя из оксида алюминия, и его хорошим эстетическим показателям обеспечивается соответствие долговечности внешнего вида изделия его высокому прочностному ресурсу. Все это делает применение таких покрытий в строительстве особенно привлекательным, учитывая достаточно тяжелые температурные и погодные режимы эксплуатации зданий в наших широтах.

Список использованных источников:

1. Суминов И.В. Микродуговое оксидирование: теория, технология, оборудование / И. В. Суминов, А.В. Эпельфельд, В.Б. Людин. – М.: ЭКОМЕТ, 2005 (ППП Тип. Наука). – 352 С.
2. Пат. 2039133 Россия, С1 6С 25 D 11/02. Способ анодирования алюминия и его сплавов / А.Н. Болотов, В.В. Новиков, К.К Сазонтов.