

ПОВЫШЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ ОГРАНОСИЛИКАТНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ

С.Я. Вовк, Ю.В. Гуцуляк

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

И.В. Емченко

Львовская коммерческая академия

Благодаря высоким механическим свойствам, лёгкости и коррозионной устойчивости алюминиевые сплавы широко используются в строительстве. Но существующая нормативная база предъявляет к ним высокие требования по отношению к действию огня, высоких температур и высокоактивных газовых сред.

Эффективным способом обеспечения огнестойкости алюминиевых сплавов есть применение огнезащитных материалов, особенно тех, которые вспучиваются при нагревании.

По этому, изучение характера изменения огнестойкости алюминиевых сплавов актуально для повышения уровня пожарной безопасности объектов, построенных на их основе.

В основу выбора исходных составов для огнезащитных покрытий заложена возможность образования на поверхности алюминиевых сплавов теплоизоляционного вспученного слоя, устойчивого к воздействию высоких температур и агрессивных газовых сред.

В качестве компонентов для получения исходных композиций применяли полиметилфенилсилоксановый лак (связующие) и оксиды железа и хрома (наполнитель). Образование седиментационноустойчивых суспензий проходило при совместном диспергировании компонентов в шаровых мельницах. При этом наблюдается разрыв полимерных цепей полиметилфенилсилоксана, изменение частиц оксидного наполнителя и прививании на его поверхности связующего. Покрытие толщиной 0,6 – 0,8 мм наносили на обезжиренные образцы из алюминиевых сплавов.

Методами физико-химического анализа установлено, что при комнатной температуре на протяжении 24 часов происходит отвержение покрытий с образованием адгезионнопрочной плёнки с микротвердостью до 210 МПа. При нагревании образцов до 250 °С за счёт структурирования полиметилфенилсилоксана адгезионная прочность увеличивается на 25-30%, а микротвердость на 5-10%.

В интервале температур 300-400°С в следствие термоокислительной деструкции полиметилфенилсилоксана и выделение газовых продуктов происходит вспучивание покрытия с образованием мелкопористого защитного слоя. В зависимости от скорости нагревания коэффициент вспучивания находится в пределах 5,2-8,4. При этом коэффициент теплопроводности меняется от 0,8 до 0,06-0,1 $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$, а адгезионная прочность уменьшается незначительно и становит 4,6-4,9 МПа.

Структура поверхности покрытия представлена кристаллической огнестойкой сплошной оксидной плёнкой, армированной кремнекислородным каркасом, при этом размер пор находится в пределах 10-30 мкм.

Предварительными лабораторными исследованиями установлено, что огнестойкость, покрытых алюминиевых сплавов, увеличивается в 2-2,3 раза при температуре на поверхности защитного покрытия до 500°С.

Полученные результаты исследований подтверждают возможность применения разработанных составов покрытий для увеличения огнестойкости алюминиевых сплавов

ЛИТЕРАТУРА

1. ДСТУ - Н EN 1999-1-2: 2010 Єврокод 9. Проектування алюмінієвих конструкцій. Частина 1-2. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість.
2. Сборник научных трудов ЛДУБЖД «Пожежна безпека ». №19, 2011. Ст.23-27.