

ОГНЕЗАЩИТНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ОРГАНОСИЛИКАТОВ

Запотинський А.І.

Артеменко В.В., кандидат технических наук
Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности,
г. Львов, Украина

Предложенные органосиликатные покрытия мулито-цирконового типа и установлена возможность их использования для защиты конструкционных материалов, работающих в условиях высокотемпературных агрессивных сред.

Наиболее надежным и универсальным способом защиты металлических и других конструкционных материалов при высоких температурах и воздействию агрессивных сред является использование покрытий, при котором прочностные свойства материала совпадают с высокой температуро-и химической стойкостью и эксплуатационными характеристиками самих покрытий.

В поверхностной защите нуждается широкий ассортимент металлических сплавов и изделий, работающих в условиях высоких температур, высокоактивной газовой среды, расплавов стекла, шлаков и металлов.

Среди современных материалов, способных формировать высокоэффективные покрытия, особенно перспективными являются наполненные кремний органические композиты, сочетающие свойства, как неорганических (например, по жаростойкости), так и органических (например, по эластичности) материалов [1,2].

Формирование качественного защитного покрытия, его надежность и долговечность, зависит от физико-химических процессов, происходящих при приготовлении и обжиге исходной композиции. Для получения высокотемпературных защитных керамических покрытий использовали кремнийорганическую связь, а именно полиметилфенилсилоксан, наполненный алюминия (III) оксидом и циркония (IV) оксидом. Содержание компонентов выбирали из условия синтеза при нагреве максимального количества мулитовых и цирконовых фаз.

Выходные композиции для покрытий готовили путем совместного механо-химического диспергирования компонентов в шаровой мельнице до размера частиц оксидов-наполнителей менее 10 мкм. При термообработке исходной композиции в интервале температур 600-800 °С проходит термоокислительная деструкция полиметилфенилсилоксана с образованием высокодисперсного, аморфного кремнезема. Установлено, что введение в состав композиции 1-3 мас. % хрома (VI) оксида смещает процесс термоокислительной деструкции кремний органической связи в область высоких температур на 120-150 °С, что положительно влияет на защитные свойства покрытий [3].

Разработанный состав покрытия был использован для защиты металлических конструкций от высокотемпературной коррозии при нагревании до 1400 °С.

Установлено, что адгезионная прочность покрытия возрастает на 40-60% в интервале температур термоокислительной деструкции кремнийорганической связи и на 20-30% при нагревании выше 1000 °С по сравнению с покрытием без использования хрома (VI) оксида. Рост адгезионной прочности можно объяснить повышением плотности покрытия вследствие воздействия хрома (VI) оксида на процессы термоокислительной деструкции кремнийорганической связи и движения высокоактивного кремнезема в области высоких температур 900-1000 °С, которые соответствуют началу активного взаимодействия компонентов с последующим выходом фаз муллита и циркона.

Таким образом, разработанный состав огнезащитного покрытия можно использовать для увеличения долговечности изделий из металлических конструкций при их эксплуатации в интервале температур до 1400 °С.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гивлюд М.М., Свідерський В.А., Федунь А.Б. Жаростійкі антикорозійні захисні покриття для конструкційних матеріалів. Мат. III Міжн. конф. Львів, 1996. – С. 182-184.
2. Харитонов Н.П. Физико-химические основы получения органосиликатных покрытий / В сб. Жаростойкие покрытия для конструкционных материалов // Л.: Наука, 1977. – С. 10-16.
3. Гивлюд М.М. Високотемпературні захисні покриття поверхонь металів на основі наповнених поліалюмосилоксанів / М.М. Гивлюд, В.В. Артеменко // Пожежна безпека: Зб. наук. праць. - Львів, 2009. - №15. – С. 46-50.