

ФОРМИРОВАНИЕ И ТРИБОЛОГИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ МНОГОСЛОЙНЫХ ZrB₂-СОДЕРЖАЩИХ ЭЛЕКТРОИСКРОВЫХ И КОМБИНИРОВАННЫХ ПОКРЫТИЙ

Подчерняева И.А., Панашенко В.М., Духота А.И.(1), Панасюк А.Д., Костенко А.Д.

Институт проблем материаловедения им. И.Н.Францевича НАН Украины,
ул. Кржижановского, 3, Киев, 03680, Украина, e-mail: panavic@ukr.net

(1) Национальный авиационный университет МОН Украины,

пр. Космонавта Комарова, 1, Киев, 03058, Украина, e-mail: m_kindrachuk@ukr.net

В настоящее время конструирование керамических покрытий с необходимым уровнем свойств осуществляется путём управления структурными эффектами и выбора фазовых составляющих [1]. Одним из способов конструирования покрытий является создание многослойных структур, которые могут быть реализованы различными способами, в том числе электроискровым легированием (ЭИЛ).

Целью данного исследования явилось установление основных особенностей как формирования состава слоёв в процессе электроискрового нанесения многослойного покрытия, так и кинетики фреттинг-изнашивания ZrB₂-содержащих многослойных ЭИЛ- и (ЭИЛ+ЛО)-покрытий во взаимосвязи с составом трибоплёнки, образующейся на изношенных поверхностях.

Покрытие сформировано в результате чередования легирующих электродов из стали НИАТ-5 и ZrB₂-содержащей керамики.

Установлен неравномерный массоперенос металлических компонентов – связки (Fe) и подложки (Ti) – по толщине многослойного ZrB₂-содержащего покрытия на сплаве ВТЗ-1, как результат их химического взаимодействия с основными компонентами слоя. При этом интенсивное контактное взаимодействие при смачивании в системе «керамика (на основе ZrB₂) — капля (сталь НИАТ-5)» и наличие

широкой диффузионной зоны на границе «покрытие - основа» свидетельствуют о прочной адгезионной связи как между слоями в покрытии, так и на границе с подложкой.

Показано уменьшение интенсивности и скорости изнашивания в условиях фреттинг-коррозии на воздухе после лазерного оплавления однослойного и многослойного ЭИЛ-покрытий. В рамках концепции трибоокисления, в обоих случаях это является результатом образования на изношенных поверхностях полиоксидной трибоплёнки, основной фазой которой является оксид титана – циркония с повышенной температурой плавления по сравнению с боросиликатной фазой, составляющей основу трибоокисленной поверхности необлучённого ЭИЛ-покрытия. Выбор фазовых составляющих материала легирующего электрода, а, следовательно, и покрытия, должен предусматривать возможность образования в процессе трибоокисления в контактной зоне оксидов с прочной адгезионной связью с поверхностью покрытия и повышенной температурой плавления / испарения, чтобы понизить скорость уноса трибоплёнки.

1 . Matthews A. Developments in vapour deposited ceramic coatings for tribological application / A. Matthews, A. Leyland // Key Eng. Mat. – 2002. – Vol. 206-213. – P. 459-466.