

ВЛИЯНИЕ НАНОМОДИФИКАТОРОВ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ

Е. В. ОВЧИННИКОВ, Д. И. ФЕДОРОВ, В. В. КЛЕЦКО, Ю. А. КОЛУПАЕВ

Гродненский государственный университет

Известно, что введение дисперсных порошков Al_2O_3 и SiO_2 в электролит увеличивает твердость электролитических покрытий из металлов. Получение кристаллов нанометровой размерности открыли новые возможности создания композиционных материалов и покрытий. Целью данной работы являлось изучение механизма формирования электролитических покрытий, модифицированных ультрадисперсными кластерами алмаза. В качестве исследуемых материалов использовали медь и хром, которые электроосаждали при стандартных условиях на подложку из стали 12Х18Н10Т. В состав электролитов вводился порошок ультрадисперсных алмазов и шихты. Данный вид модификатора получают по взрывной технологии с отрицательным кислородным балансом. Материал, получаемый после взрыва состоит из 60–70 % сажи и графита и 30–40 % ультрадисперсных алмазов, а так же сопутствующих элементов синтеза (шихта). Путем обработки шихты в кислотах при повышенных температурах получают порошки ультрадисперсных алмазов (УДА). УДА обладают высокой активностью за счет существования на его поверхности долго живущих радикалов. Содержание модификатора в электролите изменяли от 0,01–10 г/л.

Исследование показали, что структура и морфология получаемых покрытий существенным образом зависят от концентрации модификатора в электролите. Максимальные значения физико-механических характеристик покрытий наблюдаются при содержании модификатора (ультрадисперсных алмазов) 0,1 г/л. Установлено, что покрытия на базе электролитического хрома, содержащие ультрадисперсные кластеры алмаза имеют низкую коррозионную стойкость по сравнению с базовыми покрытиями. При введении шихты в электролит наблюдается образование дендритообразных структур в покрытии. Физико-механические характеристики покрытий снижаются. Предложена феноменологическая модель формирования электролитических покрытий при введении ультрадисперсных модификаторов. Для повышения коррозионной стойкости гальванические покрытия обрабатывали в растворе фторсодержащих олигомеров. Нанесение полимерного покрытия изменяет морфологию поверхностных слоев из электролитического хрома. Наблюдается снижение значений волнистости и шероховатости в 1,3–1,7 раза. Проведение термообработки металлополимерного покрытия приводит к дальнейшему сглаживанию исходного рельефа. При температуре термообработки ~ 473 К начинают протекать процессы кристаллообразования в пленке полимера. Центрами кристаллизации является области, содержащие ультрадисперсные частицы алмаза.

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ НА ПОЛИАМИДНЫХ ВОЛОКНАХ

Е. В. ОВЧИННИКОВ, Д. И. ФЕДОРОВ, Г. А. КОСТЮКОВИЧ, В. Т. ДУДКО

Гродненский государственный университет

В данной работе изучены особенности формирования покрытий из фторсодержащих олигомеров (ФСО) на полиамидных волокнах при воздействии коронного разряда. Для исследований использовали полиамидное волокно диаметром до 130 мкм. Тонкопленочное покрытие формировали путем окунания волокна в 1–2 % растворе фторсодержащих олигомеров во фреоне с последующей сушкой на воздухе. В качестве ФСО использовали флорекс Ф-1 с формулой R_f-R_1 , где R_f – фторсодержащий радикал, R_1 – концевая группа ($-COOH$). Морфологию поверхности изучали методом атомно-силовой микроскопии на приборе НАНОТОП-203. Проводили испытания по определению прочностных характеристик модифицированных волокон.

На рисунке представлены снимки топографии и фазового контраста поверхности исходного полиамидного волокна и модифицированного волокна. Исходное полиамидное волокно дефектно, т.к.