

Ковалюк Елена Николаевна,

к.х.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: ken.agta@mail.ru

Федосов Дмитрий Анатольевич,

магистрант, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: fedosov_mityusha@mail.ru

ВЛИЯНИЕ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПОЗИЦИОННОГО ХРОМОВОГО ПОКРЫТИЯ

Kovalyuk E.N., Fedosov D.A.

INFLUENCE OF FILLERS ON THE CHARACTERISTICS OF COMPOSITE CHROME COATING

Аннотация. Рассмотрены примеры наполнителей для композиционного хромового покрытия.

Ключевые слова: дисперсные наполнители, композиционные покрытия.

Abstract. Examples of fillers in a composite chromium coating are considered.

Keywords: dispersed fillers, composite coatings.

Создание композиционных электрохимических покрытий (КЭП) является одним из важных направлений современной гальванотехники. Принцип их получения основан на том, что вместе с металлами из электролитов-суспензий осаждаются дисперсные частицы различного размера и природы (таблица 1). Включаясь в покрытия, дисперсные частицы существенно улучшают их эксплуатационные свойства и придают им новые качества. Благодаря этому, композиционные покрытия находят широкое применение в машиностроении, приборостроении, при изготовлении медицинских инструментов и химической аппаратуры [1].

Таблица 1 – Дисперсные материалы, влияющие на свойства КЭП

Свойства КЭП	Дисперсные материалы.
твердость и износостойкость	Al ₂ O ₃ , WC, ZrO ₂ , TiC, HfB ₂ , B ₄ C, BN, B, Cr ₃ C ₂ , SiO ₂ , SiC, TiO ₂ , Cr ₃ B ₂ , ZrC, ThO ₂ , CeO ₂ , TaC, WS ₂ , алмаз
износостойкость в условиях сухого трения и повышенных температур	TiB ₂ , SiC, C
жаростойкость	Al ₂ O ₃ , SiO ₂ , C, B, B ₄ C, ZrO ₂
коррозионная стойкость	аморфный бор, каолин, Al ₂ O ₃ , SiC
антифрикционность	аморфный бор, CuF ₂ , WC, MoS ₂ , BN, BaSO ₄ , ПВХ, ПЭ, АБС-пластик
термостойкость	оксиды, карбиды
пористость	карбонильный никель
теплопроводность	политетрафторэтилен

Влияние отдельных факторов на процесс осаждения КЭП зависит от расположения катода, условий поддержания дисперсных частиц во взвешенном состоянии, их концентрации, размера, плотности тока и режима электролиза.

При горизонтальном расположении катода и периодическом перемешивании электролита основными факторами, определяющими возможность совместного осаждения частиц с металлом, являются масса частиц в электролите, скорость их осаждения и скорость осаждения металла.

При вертикально расположенном катоде и периодическом перемешивании электролита основными факторами будут концентрация, размеры частиц, направление конвективных потоков электролита и потоков, создаваемых за счет отрыва пузырьков водорода. Для получения КЭП в данных условиях применяют ультрадисперсные частицы, способные длительное время находиться во взвешенном состоянии. Сближение их с катодом происходит, главным образом, под действием потоков электролита, создаваемых конвекционным и газовым его перемешиванием.

В процессе электрохимического нанесения покрытия дисперсные частицы, контактируя с катодом, приобретают отрицательный заряд, что обеспечивает осаждение на их поверхность металла. Контакт частиц может происходить как статически, под воздействием массы их насыпного слоя (в случае периодического перемешивания), так и динамически (благодаря непрерывному перемещению на поверхности катода). Независимо от варианта контакта частиц с катодом, основными факторами, влияющим на осаждение металла на их поверхность, являются электропроводность частиц, газовыделение на катоде, склонность материала частиц к образованию адгезионной связи с пузырьками водорода, размер и плотность частиц. С увеличением электропроводности улучшаются условия осаждения металла на поверхность дисперсных частиц.

Активное выделение водорода на катоде приводит к разрыхлению слоя дисперсных частиц, созданию между ними и поверхностью катода газовых прослоек, препятствующих плотному контакту с катодом, что нарушает, частично или полностью, осаждение металла на их поверхность. При повышенной склонности частиц к образованию адгезионной связи с пузырьками водорода, образующимися на поверхности катода, частицы отделяются от его поверхности, всплывают или находятся на газовых прослойках, что препятствует равномерному осаждению металла [1,2].

С увеличением размеров и плотности частиц создаются лучшие условия для контакта их с катодом, осаждения металла и получения качественного КЭП на основе хрома [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Мельников П.С. Справочник по гальванопокрытиям в машиностроении. М.: Машиностроение. 1979. 296 с.
2. Богорад Л.Я. Хромирование. М.: Химия. 1984. 165 с.