

ВЛИЯНИЕ ФУЛЛЕРЕНОВ НА СОСТАВ И СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ

Кушнер Л. К., Хмыль А. А.

Учреждение образования «Белорусский государственный
университет информатики и радиоэлектроники»,
Минск. Беларусь, alesvsh@bsuir. unibel. by

Высокие трибологические свойства фуллеренов делают целесообразным использование их в качестве **II** фазы при получении композиционных материалов.

Композиционные электрохимические покрытия (КЭП) получают путем совместного осаждения металла или сплава и инертных в растворе электролита частиц износостойких или антифрикционных материалов. Такие покрытия имеют качественно новый комплекс физико-механических свойств благодаря сочетанию свойств фаз: матрицы и **II** фазы.

Для получения композиционных покрытий никель-фуллерен использован сульфатно-хлоридный электролит. Диспергирование дисперсной фазы в электролите осуществляли с помощью ультразвука по разработанной методике.

С увеличением концентрации фуллеренов в электролите до 1 г/л содержание углерода в осадке возрастает с 0,11 до 1,2 масс. %. причем состав КЭП слабо зависит от плотности тока.

Механические и эксплуатационные свойства КЭП зависят от структуры матрицы, концентрации и свойств дисперсной фазы. Структура КЭП формируется в условиях сложного влияния различных факторов. Это обуславливает разнообразие структурных форм покрытий, а следовательно, и качество КЭП, их физико-механические свойства.

С увеличением содержания фуллеренов в электролите наблюдается снижение степени текстурированности осадков и ве-

личины внутренних напряжений. Покрытия никель-фуллерен имеют более матовый вид, в них отсутствуют ямки питтинга, с ростом содержания углерода наблюдается рост шероховатости поверхности, уменьшение размера зерна осадка.

С увеличением концентрации в электролите II фазы до 1 г/л происходит повышение микротвердости КЭП при 50°C с 2180 МПа до 3020 МПа. Снижение температуры электролита до 20°C приводит к увеличению микротвердости до 4400 МПа.

Износостойкость покрытий значительно возрастает с включением в осадок фуллеренов. В зависимости от концентрации дисперсной фазы объемный износ уменьшается в 1... 25 раз (рис.1). Коэффициент трения на воздухе снижается в зависимости от условий получения покрытий в 1.2... 2,0 раза.

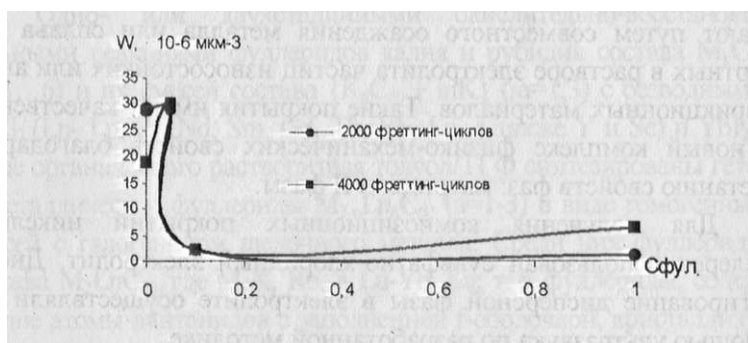


Рис. 1. Влияние концентрации фуллеренов в электролите на износостойкость КЭП

Характерно повышение адгезии композиционных покрытий к подложке (80...85 МПа) по сравнению с чистым никелем (76...82 МПа). Дисперсная фаза не оказывает существенного влияния на паяемость никелевых покрытий. В зависимости от концентрации фуллеренов в электролите и условий электролиза коэффициент растекания припоя составляет для КЭП — 75...79%, для никеля γ 78...81 %.

Таким образом, включение в никелевые покрытия фуллеренов позволяет значительно повысить их износостойкость.