

УДК 621.3.035.183

## КОМПОЗИЦИОННЫЕ НИКЕЛЕВЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩЕЙ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ

И. В. АНТИХОВИЧ, Н. М. АБЛАЖЕЙ

Научные руководители: А. А. ЧЕРНИК, канд. хим. наук;

И. М. ЖАРСКИЙ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Одним из эффективных методов модификации поверхности и придания ей новых свойств является осаждение композиционных электролитических покрытий (КЭП). В качестве материалов инертной фазы применяют ультрадисперсные алмазы (УДА), фуллерен.

Электроосаждение композиционных покрытий проводили из тартратных и изобутиратных низкотемпературных электролитов. В качестве дисперсной фазы использовали водорастворимый фуллеренол марки fulleranol-d.

Данные сканирующей электронной микроскопии и рентгенофазового анализа показывают, что введение в электролиты  $2 \cdot 10^{-3}$  г/дм<sup>3</sup> фуллеренола позволяет значительно воздействовать на структуру формирующихся композиционных покрытий. Согласно рассчитанному уширению пика дифракции, установлено уменьшение размера зерна никелевых осадков в присутствии фуллеренола, который составил 14–26 нм.

Важной характеристикой любых КЭП является его твердость. Твердость никелевого покрытия без внедрения дисперсной фазы – 170–230 кгс/мм<sup>2</sup>, в тартратном электролите с фуллеренолом – до 420 кгс/мм<sup>2</sup>, в электролите с добавкой изомасляной кислоты – 350–430 кгс/мм<sup>2</sup>.

Внедрение фуллеренола приводит к уменьшению тока коррозии, что свидетельствует об улучшении коррозионных свойств. В изобутиратном электролите увеличение концентрации фуллеренола в электролите до 0,002 г/дм<sup>-3</sup> позволило уменьшить ток коррозии в 3 % растворе NaCl с  $2,5 \cdot 10^{-5}$  до  $1,5 \cdot 10^{-5}$  мкА/см<sup>2</sup>. Беспористые, прочно сцепленные с подложкой никелевые покрытия, возможно, получать при толщине 10 мкм.

Таким образом, низкотемпературные тартратные и изобутиратные электролиты позволяют получить никелевые покрытия, плотно сцепленные с подложкой. Введение в электролит дисперсной фазы позволяет получить композиционные покрытия с новыми отличными свойствами: уменьшается пористость, улучшается внешний вид покрытия. Внедрение УДА и фуллеренола в никелевую матрицу позволяет упрочнить структуру в 2 раза и приводит к увеличению их коррозионной стойкости в хлоридсодержащей среде.

