

УДК 66.087.7

КОРРОЗИОННО-СТОЙКИЕ ЦИНК-НИКЕЛЕВЫЕ ПОКРЫТИЯ

Д. В. ЗИНЕВИЧ

Научный руководитель А. М. КУЗЕЙ, д-р техн. наук, доц.

Физико-технический институт НАН Беларуси

Минск, Беларусь

Введение. Промышленности требуются покрытия, обеспечивающие антикоррозионную защиту деталей различных форм и типоразмеров в широком диапазоне климатических условий эксплуатации, поддающиеся пайке, имеющие различную цветовую гамму. Существующие цинковые покрытия, полученные различными методами, не удовлетворяют этим требованиям, что делает необходимым разработку более эффективных покрытий, технологий для их осаждения. В качестве замены цинковых и кадмиевых покрытий предлагается использовать гальванические цинк-никелевые сплавы.

Методика и оборудование. Электрохимические покрытия системы Zn–Ni наносили из борфторидных электролитов. Составы электролитов: хлорид цинка (150 г/л), хлорид никеля (250...300 г/л), хлорид аммония (40 г/л) (табл. 1). Плотность тока при осаждении покрытий равнялась 4 А/дм². Осаждение покрытий на стальных подложках диаметром 30 мм и толщиной 5 мм проводили в гальванической ванне, расстояние между электродами составляло 15 см, в качестве источника питания использовался прибор НУ310Е-2. Осаждение проводилось без нагрева и перемешивания электролита.

Табл. 1. Составы электролитов для осаждения сплава цинк–никель

Название компонента	Концентрация, г/л	
	Электролит № 1	Электролит № 2
ZnCl ₂	150	
NiCl ₂	250	300
NH ₄ Cl	40	

Исследование морфологии и микроструктуры поверхности покрытий осуществляли на растровом электронном микроскопе VEGA/TESCAN (Япония).

Более стойкими к коррозии являются мелкокристаллические покрытия, полученные из электролитов с высоким содержанием ионов никеля, обработанные в растворе хромирования. Это обусловлено наличием межзерновых трещин у простых покрытий. У обработанных покрытий эти трещины закрыты оксидно-солевой пленкой, состоящей из оксидов хрома и солей цинка и никеля.

Как следствие, потенциал коррозии смещается в более электроположительную область и скорость коррозии уменьшается. Из указанных электролитов при термообработке покрытий на основе цинк-никелевых сплавов с содержанием никеля 8 %...11 % получается достичь максимальную коррозионную стойкость покрытия с сохранением электрохимического характера защиты стальной основы (рис. 1).

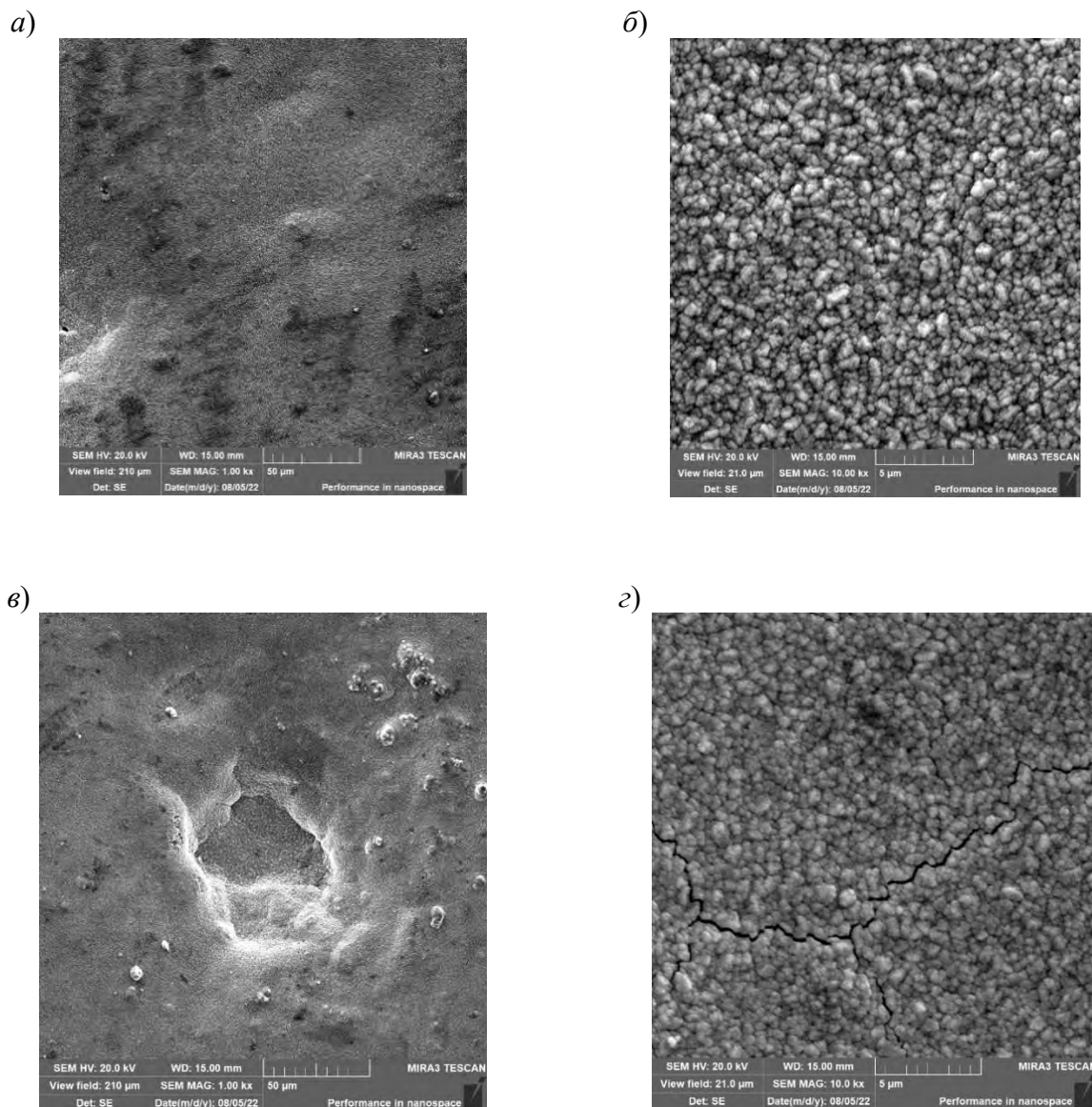


Рис. 1. Микроструктура цинк-никелевых покрытий из хлоридно-аммонийных электролитов: а, б – цинк-никелевое покрытие из электролита № 1; в, г – цинк-никелевое покрытие из электролита № 2