

Посаженикова Ева Олеговна,
магистрант гр. ХТм-24, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: bukus.eva@bk.ru

Истомина Алена Андреевна,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: alenaist@yandex.ru

Токарев Алексей Олегович,
магистрант гр. ХТм-24, Ангарский государственный технический университет

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТАЦИДА В КАЧЕСТВЕ ДОБАВКИ В ЭЛЕКТРОЛИТЫ ЦИНКОВАНИЯ И НИКЕЛИРОВАНИЯ

Posazhennikova E.O., Istomina A.A., Tokarev A.O.

USE OF METACIDE AS AN ADDITIVE IN ZINC AND NICKEL-PLATING ELECTROLYTES

Аннотация. В статье представлены результаты исследования метацида в качестве добавки в электролиты цинкования и никелирования.

Ключевые слова: метацид, никелирование, цинкование.

Abstract. This article presents the results of a study of methacide as an additive in zinc and nickel plating electrolytes.

Keywords: methacide, nickel plating, zinc plating.

Метацид (полигексаметиленгуанидин гидрохлорид, ПГМГ-ГХ) представляет собой поликатионный полимер, изначально разработанный как промышленный биоцид, который впоследствии нашёл применение в гальванотехнике – для стабилизации электролитов и замены токсичных цианидных систем [1].

В работе представлены результаты исследования метацида в качестве добавки в электролиты для получения гальванических покрытий. Ранее в работе [2] была поставлена задача исследования метацида в качестве добавки в электролиты меднения. В настоящий момент основное направление исследований направлено на изучении влияния метацида на процессы цинкования и никелирования.

Для электроосаждения цинковых покрытий были выбраны цинкатный и серноокислый электролиты. Покрытия, полученные в цинкатном электролите, имели губчатую структуру и плохое сцепление с катодом. В результате испытаний в серноокислом электролите при повышении концентрации добавки от 0,001 до 0,01 г/л наблюдалось интенсивное выделение водорода и образование в центре покрытия каналов с кратерами (по сравнению с покрытием без добавки). Покрытие, полученное при концентрации 0,1 г/л, было темным и шероховатым. Также отмечалось почернение цинкового анода в ячейке Хулла, вероятно связанное с высокой анодной плотностью тока. Дальнейшее увеличение концентрации и подбор режима электролиза было решено не проводить.

Исследование процесса никелирования в присутствии метацида проводилось в стандартном электролите Уоттса, содержащем сульфат никеля

(NiSO₄·7H₂O – 270 г/л), хлорид натрия (NaCl – 15 г/л) и борную кислоту (H₃BO₃ – 40 г/л). Электролиз проводили при температуре 50⁰ С и рН ~ 3,8-4,5. Результаты влияния концентрации метацида и режима электролиза на качество никелевых покрытий представлены в таблице 1.

Таблица 1

Качество никелевых покрытий при различной концентрации метацида

Концентрация, г/л	Плотность тока, А/дм ²	Описание покрытий
0,001	5	равномерное матовое покрытие
0,001	7	
0,001	10	равномерное матовое покрытие, блестящее по краям
0,005	10	равномерное матовое покрытие, блестящее по краям (в большей степени, чем при концентрации 0,001 г/л)
0,01	10	небольшое отслоение металла по всему периметру подложки
0,015	10	
0,2	1	сильное отслоение металла от подложки, зеленый осадок
0,2	5	отслоение металла, структура дерева
0,2	10	темное сплошное покрытие

В процессе исследований было отмечено, что в ходе электролиза происходит значительное повышение рН электролита, что приводит к его защелачиванию, образованию гидроксида никеля и получению некачественных покрытий. Так, до электролиза рН сернокислого электролита с добавкой составлял 3,8, а после электролиза рН возросло до 4,7. Можно предположить, что с повышением концентрации метацида в сернокислом электролите борная кислота, выполняющая роль буферной добавки, перестает поддерживать рН в необходимом интервале вследствие электрохимических реакций метацида на электродах и химических взаимодействий в растворе электролита.

Дальнейшее исследование в данном направлении будет продолжено, планируется использование более стабильных электролитов никелирования для изучения влияния ПГМГ на процесс осаждения никеля.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Гембицкий, П.А.** Синтез метацида / П.А. Гембицкий и др. // Химическая промышленность. – 1984. – № 2. – С. 18-19.
2. **Истомина, А.А.** Постановка задачи исследования метацида в гальванике / А.А Истомина, Е.О. Букус // Современные технологии и научно-технический прогресс. – Ангарск: АНГТУ. – 2025. – Т.1. – С. 15-16.