

Жуков Иван Олегович,
магистрант гр. ХТм-24, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: ivan-zhukov138ru@mail.ru

Истомина Наталия Владимировна,
д.х.н., профессор, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: prorector@angtu.ru

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

ВЛИЯНИЕ 1,2-БИС(ГИДРОКСИЭТИЛТИО)-ПРОПЕНА И РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРОЛИЗА НА ВЫХОД ПО ТОКУ ПРОЦЕССА НИКЕЛИРОВАНИЯ

Zhukov I.O., Istomina N.V., Istomina A.A.

EFFECT OF 1,2-BIS(HYDROXYETHYLTHIO)PROPENE AND ELECTROLYSIS MODES ON THE CURRENT EFFICIENCY OF THE NICKEL-PLATING PROCESS

Аннотация. В работе исследовано влияние серосодержащей органической добавки на основе многоатомных спиртов (1,2-бис(гидроксиэтилтио)-пропена) на процесс электроосаждения никеля из классического электролита Уоттса. Определены оптимальные диапазоны концентраций добавки и катодной плотности тока, обеспечивающие получение качественных покрытий. Установлены закономерности изменения выхода по току в зависимости от параметров электролиза.

Ключевые слова: 1,2-бис(гидроксиэтилтио)-пропен, блестящее никелирование, многоатомные спирты, блескообразователи, никелевые покрытия.

Abstract. This paper examines the effect of a sulfur-containing organic additive based on polyhydric alcohols (1,2-bis(hydroxyethylthio)propene) on the nickel electrodeposition process using a classic Watts electrolyte. Optimal ranges of additive concentrations and cathodic current densities ensuring high-quality coatings are determined. Patterns of current efficiency changes depending on electrolysis parameters are established.

Keywords: 1,2-bis(hydroxyethylthio)-propene, bright nickel, polyatomic alcohols, brighteners, nickel coatings.

Электрохимическое никелирование является одним из наиболее распространенных методов нанесения металлических покрытий, используемых для повышения коррозионной стойкости, износостойкости и декоративных свойств изделий. Среди множества электролитов наибольшее практическое применение получил сульфатный электролит Уоттса, отличающийся стабильностью и высокой скоростью осаждения металла [1]. Однако для получения качественных, особенно блестящих покрытий в электролит необходимо вводить специальные органические добавки [2]. Введение таких соединений существенно влияет на кинетику электродных процессов и механизм кристаллизации, что делает актуальным поиск и исследование новых эффективных добавок, способных улучшить функциональные характеристики никелевых покрытий.

Исследования влияния 1,2-бис(гидроксиэтилтио)-пропена на процесс никелирования проводились в сульфатном электролите при различных режимах. Концентрация добавки была выбрана в диапазоне от 0,02 до 0,2 мл/л, темпера-

тура поддерживалась 55°С при помощи водяной бани, плотность тока в пределах от 3 до 30 А/дм², рН электролита 4,5±0,2, теоретическая толщина покрытия 20 мкм. Рассчитанные по полученным результатам значения выхода по току представлены в виде графика на рисунке 1.

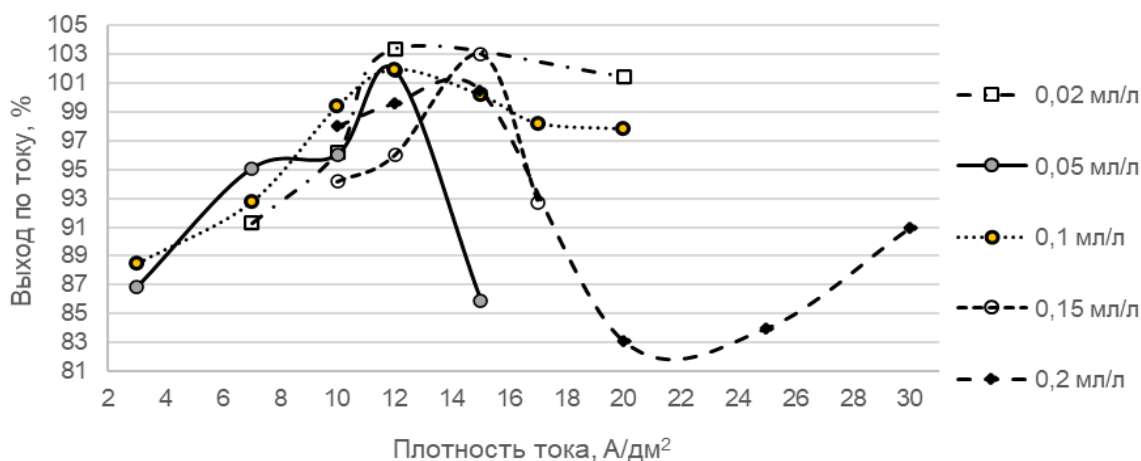


Рисунок 1 – Зависимость выхода по току от плотности тока и концентрации добавки 1,2-бис(гидроксиэтилтио)-пропен

В результате проведенного исследования была изучена возможность применения 1,2-бис(гидроксиэтилтио)-пропена в качестве добавки для блестящего никелирования в электролите Уоттса. Экспериментально установлено, что концентрация добавки и плотность тока являются ключевыми факторами, определяющими эффективность процесса осаждения. Показано, что во всем исследуемом диапазоне концентраций зависимость выхода по току от плотности тока носит экстремальный характер с максимумом в области средних значений (12-20 А/дм²). Наибольшие значения выхода по току (более 103%) достигнуты при малых концентрациях добавки (0,02 мл/л), что, вероятно, связано с соосаждением компонентов электролита и продуктов разложения органического соединения.

Полученные результаты подтверждают перспективность использования 1,2-бис(гидроксиэтилтио)-пропена для управления процессом электроосаждения никеля и открывают возможности для дальнейших исследований структуры и свойств получаемых покрытий.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Мамаев В.И.**, Никелирование. / В.И. Мамаев, В.Н Кудрявцев. – М.: Изд-во РХТУ им. Д.И. Менделеева. – 2014. – 192 с.
2. **Жуков И.О.** Исследование добавки многоатомных спиртов в электролите никелирования / Жуков И.О., Истомина А.А. //Современные технологии и научно-технический прогресс. – 2025. – № 12. – С. 11-12.