

Скулин Борис Александрович,

аспирант кафедры «Технология электрохимических производств»
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: skulin1998@mail.ru

Сосновская Нина Геннадьевна,

к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Технология электрохимических производств»
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: sosnina148@mail.ru

Корчевин Николай Алексеевич,

д.х.н., профессор, профессор кафедры «Технология электрохимических производств»
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»

**ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ 2,6-БИСИЗОТИУРОНИЙ-9-
СЕЛЕНАБИЦИКЛО[3.3.1]НОНАНДИГИДРОБРОМИД НА ПОРИСТОСТЬ
НИКЕЛЕВЫХ ПОКРЫТИЙ**

Skulin B.A., Sosnovskaya N.G., Korchevin N.A.

**THE EFFECT OF THE ADDITION OF 2,6-BISISOTHIURONIUM-9-
SELENABICYCLO[3.3.1]NONANE DIHYDROBROMIDE ON THE POROSITY
OF NICKEL COATINGS**

Аннотация. Исследовано влияние добавки 2,6-бисизотиуроний-9-селенабицикло[3.3.1]нонандигидробромид на пористость никелевых покрытий. Установлено, что на пористость никелевого покрытия влияет как концентрация добавки, так и плотность тока. Введение в электролит никелирования исследуемой органической добавки позволило значительно снизить пористость покрытий.

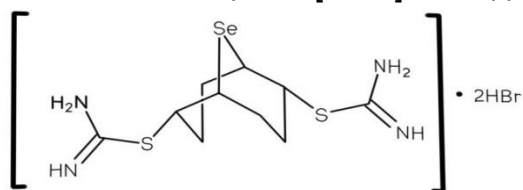
Ключевые слова: электрохимическое никелирование, блескообразователь, покрытие, сернокислый электролит, пористость.

Abstract. The effect of the 2,6-bisothiuronium-9-selenabicyclo additive was investigated[3.3.1]nonane dihydrobromide on the porosity of nickel coatings. It was found that the porosity of the nickel coating is affected by both the concentration of the additive and the current density. The introduction of the studied organic additive into the nickel plating electrolyte significantly reduced the porosity of the coatings.

Keywords: electrochemical nickel plating, gloss forming agent, coating, sulfuric acid electrolyte, porosity.

Электролитические никелевые покрытия характеризуются высокой пористостью, что приводит к снижению твердости и коррозионной стойкости. Полностью беспористое покрытие получить довольно сложно. Для снижения пористости можно увеличить толщину покрытия, что частично перекроет поры, но полное отсутствие пор возникает при толщинах свыше 30 мкм. Основная причина наличия пористости – наличие дефектов и кристаллическая неоднородность поверхности металлической подложки. Также пористость может быть связана с наличием высоких внутренних напряжений никелевых покрытий, а также и питтингом. Для уменьшения пористости никелевых покрытий часто применяют блескообразующие добавки, которые не только снижают пористость, но и значительно улучшают внешний вид и повышают микротвердость покрытий [1].

В данной работе исследованы покрытия из электролита никелирования с добавкой 2,6-бисизотиуроний-9-селенабицик-ло[3.3.1]нонандигидробромид:



В качестве электролита для электролиза использовался сернокислый электролит следующего состава: семиводный сульфат никеля 270 г/л; хлорид натрия 15 г/л и борная кислота 40 г/л. Температура составляла 50 °С, pH 5,0. Пористость определяли путем наложения на поверхность покрытия фильтровальной бумаги пропитанной раствором: феррицианид калия 10 г/л и хлорид натрия 20 г/л [2].

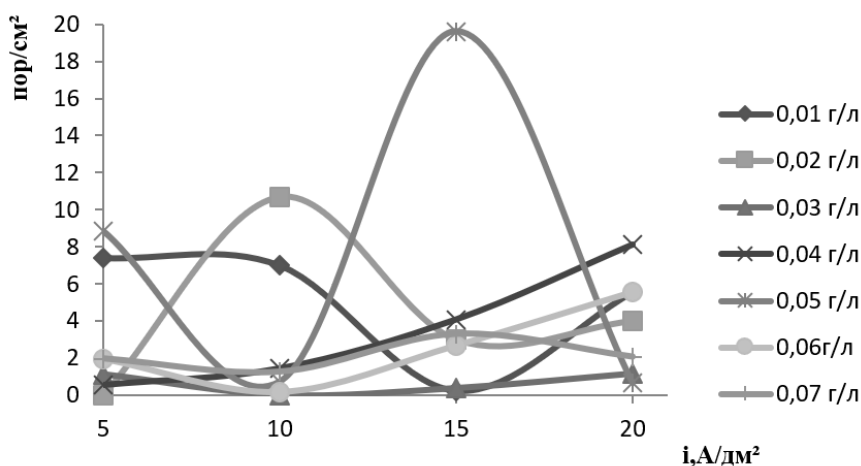


Рисунок 1 – Зависимость пористости от плотности тока и концентрации добавки

Установлено, что на пористость покрытия влияет как концентрация добавки, так и плотность тока (рисунок 1). Показано, что повышение плотности тока в основном способствует увеличению пористости никелевого покрытия. Однако, введение в электролит никелирования исследуемой органической добавки позволило снизить пористость покрытий с 20 пор/см² до 0,2 пор/см².

ЛИТЕРАТУРА

1. **Мамаев В. И., Кудрявцев В. Н.** Никелирование: учебное пособие / В.И. Мамаев, В. Н. Кудрявцев. – М.: РХТУ им. Менделеева, 2014. – 192 с. – ISBN 978-7237-1150-1.– Текст : непосредственный.
2. **ГОСТ 9.302-88.** Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля. – М.: ИПК Издательство Стандартов, 1990. – 45 с.