

Буханова Татьяна Николаевна,
магистрант гр. ХТм-24, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: tatiana.bukhanova@rambler.ru

Сосновская Нина Геннадьевна,
к.т.н., доцент, зав. кафедрой ТЭП, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: sosnina148@mail.ru

ВЛИЯНИЕ 1,3-ПРОПАНБИС(ДИТИОКАРБАМАТА) НАТРИЯ НА КАЧЕСТВО НИКЕЛЕВЫХ ПОКРЫТИЙ

Bukhanova T.N., Sosnovskaya N.G.

EFFECT OF 1,3-PROPANE-BIS(DITHIOCARBAMATE) SODIUM ON THE QUALITY OF NICKEL COATINGS

Аннотация. Исследовано поведение 1,3-пропанбис(дитиокарбамата) натрия в качестве блескообразующей добавки в сульфатном электролите никелирования с использованием ячейки Хулла. Показано, что при повышении концентрации добавки от 0,03 до 0,05 г/л образуются блестящие участки никелевого покрытия в широком интервале плотностей тока, однако при дальнейшем увеличении концентрации добавки интенсивность блеска снижается.

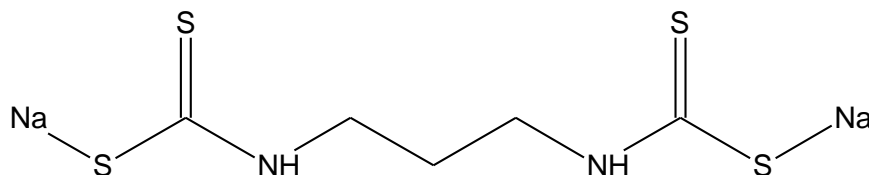
Ключевые слова: никелирование, блескообразующая добавка, дитиокарбаматы, 1,3-пропанбис(дитиокарбомат) натрия.

Abstract. The behavior of sodium 1,3-propanebis(dithiocarbamate) as a brilliant additive in a sulfate nickel plating electrolyte using the Hull cell has been investigated. It has been shown that when the concentration of the additive increases from 0.03 to 0.05 g/L, shiny areas of nickel coating are formed in a wide range of current densities, but the intensity of the shine decreases when the concentration of the additive is further increased.

Keywords: nickel plating, gloss-forming additive, dithiocarbamates, 1,3-propanebis(dithiocarbamate) sodium.

При никелировании одной из наиболее распространенных задач является получение блестящих покрытий, которые сочетают в себе декоративные, антикоррозионные и специальные свойства, но при этом исключают необходимость последующей механической полировки. Образованию блестящих электрохимических покрытий способствует введение в электролит блескообразующих добавок.

В качестве блескообразователя исследовано соединение, относящееся к классу дитиокарбоматов – 1,3-пропанбис(дитиокарбомат) натрия:



Ключевыми особенностями данного класса соединений, к которому относится исследуемое вещество, являются адсорбционные и комплексообразующие свойства, характерные для этого класса соединений. Структура 1,3-

пропанбис(дитиокарбамата) натрия включает амино- и карбодитионовую группы, которые связывают атомы тионной и тиольной серы. Тиольная сера является преимущественно нуклеофилом и восстановителем, что позволяет получать нерастворимые соли и используется для связывания металлов. Тионная сера – это электрофильный центр по углероду с нуклеофильными свойствами у серы, способная через неподеленную пару электронов у атома серы образовывать комплексы с металлами [1]. Дитиокарбаматы содержат функциональную группу с атомами серы и азота, схожую по реакционной способности со структурой тиомочевины. Тиомочевина является одним из наиболее известных блескообразователей, а её производные – изотиурониевые соли – также хорошо зарекомендовали себя в качестве добавок [2].

Исследование влияния концентрации 1,3-пропанбис(дитиокарбамата) натрия проводили в стандартном сульфатном электролите никелирования ($\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (ч.д.а.) – 270 г/л; NaCl (чда) – 15 г/л; H_3BO_3 (чда) – 40 г/л) с применением ячейки Хулла. Условия электролиза: сила тока 1 А, температура 55 °С, время 10 минут.

При концентрациях исследуемой добавки 0,01 и 0,02 г/л получены полностью матовые покрытия. Повышение концентрации до 0,05 г/л способствовало появлению небольшой зоны блеска в области высоких плотностей тока. Повышение силы тока до 2 А позволило расширить площадь зоны блеска и сместить её ближе к центру пластины, что значительно увеличило диапазон плотностей тока, при которых образуются блестящие никелевые покрытия. Однако в области высоких плотностей тока наблюдался участок отслаивания никелевого покрытия.

Дальнейшее увеличение концентрации исследуемого вещества до 0,1 – 0,2 г/л при силе тока 1 А привело к сокращению площади блестящей поверхности и её локализации в области высоких плотностей тока. Интенсивность блеска снизилась, и покрытие стало полублестящим.

Таким образом, экспериментально подтверждена эффективность 1,3-пропанбис(дитиокарбамата) натрия в качестве блескообразующей добавки в процессе электрохимического нанесения никелевых покрытий.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Петров, А.А.** Органическая химия / А.А. Петров, Х.В. Бальян, А.Т. Троценко – Санкт-Петербург: Иван Федоров, 2002. – 624 с.
2. **Сосновская, Н.Г.** Структурный подход в создании новых блескообразующих добавок / Н.Г. Сосновская, Н.А. Корчевин, Н.В. Истомина // Вестник Ангарского Государственного Технического Университета. – 2024. – Т. 1, вып. 18. – С. 127-134.