

Дмитриева Валерия Александровна,
магистрант, Ангарский государственный технический университет,
Грабельных Валентина Александровна,
к.х.н., н.с., Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского СО РАН,
e-mail: venk@irioch.irk.ru,
Сосновская Нина Геннадьевна,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: sosnina148@mail.ru,

ДИЗАМЕЩЕННЫЕ ИЗОТИУРОНИЕВЫЕ СОЛИ КАК БЛЕСКООБРАЗОВАТЕЛИ ПРИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОМ НИКЕЛИРОВАНИИ

Dmitrieva V.A., Grabel'nykh V.A., Sosnovskaya N.G.

DISUBSTITUTED ISOTHIURONIUM SALTS AS GLOSS-FORMING AGENTS DURING ELECTROCHEMICAL NICKEL PLATING

Аннотация. Изучено влияние дизамещенных изотиурониевых солей на процесс электрохимического получения блестящих никелевых покрытий. Найдены режимы электролиза, обеспечивающие получение качественных покрытий.

Ключевые слова: блестящее никелирование, органические добавки, дизамещенные изотиурониевые соли.

Abstract. The influence of disubstituted isothiuronium salts on the process of electrochemical production of shiny nickel coatings has been studied. The electrolysis modes ensuring the production of high-quality coatings are found.

Keywords: brilliant nickel plating, organic additives, disubstituted isothiuronium salts.

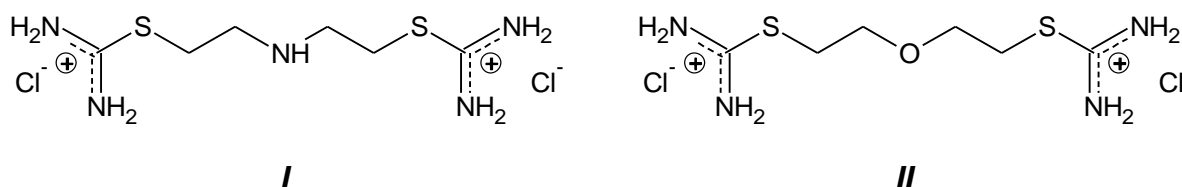
Электрохимическое никелирование занимает одно из лидирующих мест в технологии получения защитно-декоративных покрытий. Никелевые покрытия имеют не только более эстетичный декоративный вид, но и во многих случаях обладают лучшими защитными и физико-механическими свойствами. Они обладают повышенной антикоррозионной стойкостью, как в атмосфере, так и в растворах щелочей, а также некоторых органических кислот, что объясняется способностью никеля к пассивированию [1]. Широкое распространение в промышленности имеют блестящие никелевые покрытия, которые получают их электролитов, содержащих различные органические вещества.

Основным преимуществом блестящих никелевых покрытий по сравнению с матовыми является: устранение трудоемкой и вредной операции полирования поверхности никеля; возможность контроля процесса при нанесении никелевых покрытий на различные металлы. Поэтому исследование процесса электроосаждения никеля с органическими добавками является достаточно актуальным для развития современных технологических процессов.

Для получения блестящих покрытий различных металлов применяют достаточно большое количество органических соединений, одним из которых является тиомочевина [2]. Однако, в процессах никелирования она не входит в состав стандартных электролитов и не используется на производстве, т.к.

ухудшает механические свойства покрытий. Поэтому на данный момент внимание исследователей направлено на изучении блескообразующего действия производных тиомочевин – изотиуруниевых солей [3].

Нами проведены исследования дизамещенных изотиуруниевых солей, функционализированных эфирным атомом кислорода или аминным азотом, имеющих следующее строение *I* и *II*, полученные реакцией хлорекса или бис(2-хлорэтил) амина с тиомочевинной и охарактеризованы совокупностью физико-химических методов.



Соли *I* и *II* хорошо растворяются в воде и в сульфатном электролите Уоттса, поэтому было исследовано их блескообразующее действие при нанесении никелевых покрытий. Исследования проводили в сульфатном электролите, содержащем сульфат никеля, хлорид натрия и борную кислоту. Температура электролита поддерживали постоянной в пределах $50 \pm 1^\circ\text{C}$ с помощью термостата. Никель осаждали на стальные пластинки толщиной 20 мкм. В процессе электролиза контролировали величину pH и при необходимости регулировали с помощью 10% раствора серной кислоты или свежесосажденного основного карбоната никеля.

Установлено, что качество никелевых покрытий, получаемых из сульфатного электролита с добавкой солей *I* и *II*, зависит от величины pH и плотности тока. При значении pH 4,5-5,0 и плотности тока 4-10 А/дм² получаются блестящие никелевые покрытия, а при снижении pH менее 4,5 их качество падает и образуются полублестящие никелевые осадки.

Таким образом, разработан сульфатный электролит никелирования с дизамещенными изотиуруниевыми солями, позволяющими получать качественные блестящие покрытия.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Мамаев, В.И., Кудрявцев, В.Н.** Никелирование. – М.: Изд-во РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2014. – 192 с
2. **Милушкин, А.С.** Применение новых производных тиомочевин в качестве блескообразующих добавок при никелировании / А.С. Милушкин, Г.В. Дундене // Защита металлов. 1991. Т. 27. №2. С. 311-314.
3. **Сосновская, Н.Г., Истомина, Н.В., Синеговская, Л.М., Розенцвейг, И.Б., Корчевин, Н.А.** Электроосаждение блестящих никелевых покрытий из сульфатного электролита в присутствии изотиуруниевых солей // Гальванотехника и обработка поверхности. 2019. Т. 27. № 4. С. 4-11.