

Преина Анастасия Юрьевна,
обучающаяся, Ангарский государственный технический университет,
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, зав. кафедрой ТЭП Ангарский государственный технический университет,
e-mail: sosnina148@mail.ru,

**ИЗОТИУРОНИЕВЫЕ СОЛИ, СОДЕРЖАЩИЕ АТОМЫ КИСЛОРОДА
ИЛИ АЗОТА В ОРГАНИЧЕСКОМ ФРАГМЕНТЕ – НОВЫЙ ТИП
БЛЕСКООБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПРИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОМ НИКЕЛИРОВАНИИ**
Preina A.Y., Dmitrieva V.A., Grabel'nykh V.A., Sosnovskaya N.G.
**ISOTHIURONIUM SALTS CONTAINING OXYGEN OR NITROGEN ATOMS IN AN
ORGANIC FRAGMENT – A NEW TYPE OF GLOSS-FORMING AGENTS IN
ELECTROCHEMICAL NICKEL PLATING**

Аннотация. На основе хлорекса, бис(2-хлорэтил) амина и тиомочевины синтезированы дизамещенные изотиурониевые соли, содержащие дополнительно атомы кислорода или азота. Полученные соли исследованы в качестве блескообразующих добавок в электролит Уоттса для электрохимического получения блестящих никелевых покрытий. Найдены режимы электролиза, обеспечивающие получение качественных покрытий.

Ключевые слова: блестящее никелирование, органические добавки, изотиурониевые соли, бис(2-хлорэтил) амин.

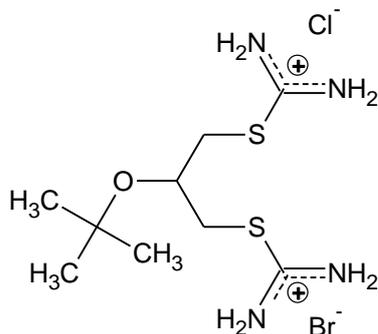
Abstract. Based on chlorex, bis (2-chloroethyl) disubstituted isothiuronium salts containing additional oxygen or nitrogen atoms have been synthesized for amine and thiourea. The resulting salts were studied as gloss-forming additives in the Watts electrolyte for the electrochemical production of shiny nickel coatings. The electrolysis modes that ensure the production of high-quality coatings are found.

Keywords: brilliant nickel plating, organic additives, isothiuronium salts, bis (2-chloroethyl) amine.

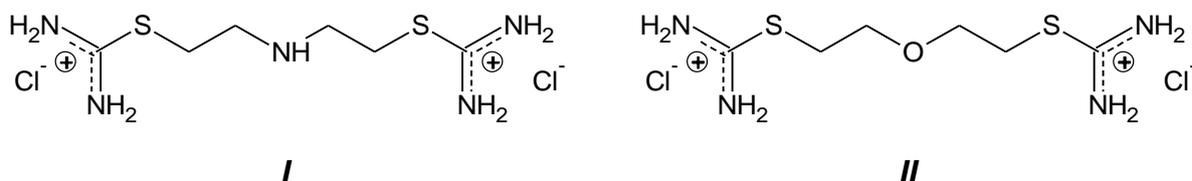
Более 80 % никелевых покрытий в промышленности получают блестящими, которые имеют не только более эстетичный декоративный вид, но и во многих случаях обладают лучшими защитными и физико-механическими свойствами [1]. Чтобы получить никелевое покрытие блестящим сразу в гальванической ванне в электролит для никелирования вводят специальные добавки – блескообразователи. Эти добавки должны не ухудшать адгезию покрытия к основному металлу, не вызывать возникновения внутренних напряжений в покрытии, улучшать защиту покрываемого изделия от коррозии. Среди разработанных и применяемых на практике блескообразователей отсутствуют добавки, полностью удовлетворяющие всему набору требований, что стимулирует постоянный поиск новых реагентов для нанесения блестящих никелевых покрытий.

Во многих процессах гальваностегии широко используется в качестве добавки тиомочевина [2], но в процессах никелирования она не входит в состав стандартных электролитов, т.к. ухудшает механические свойства покрытий. Поэтому внимание исследователей сосредоточилось на изучении блескообра-

зующего действия производных тиомочевины и прежде всего изотиуруниевых солей [3, 4]. Большинство представителей этого класса блескообразователей обладают хорошим блескообразующим эффектом, однако для соли:



отмечено эффективное ингибирование наводораживания. Как видно, в своем составе эта соль содержит атом кислорода в виде фрагмента простого эфира. В связи с этим нами проведены исследования изотиуруниевых солей, функционализированных эфирным атомом кислорода или аминным азотом, имеющих следующее строение:



Соли *I*, *II* получены реакцией хлорекса или бис(2-хлорэтил) амина с тиомочевинной и охарактеризованы совокупностью физико-химических методов. Обе соли хорошо растворяются в воде и в сульфатном электролите Уоттса, поэтому было исследовано их блескообразующее действие при нанесении никелевых покрытий, и установлены режимы электролиза: при температуре 50 °С, рН 4,8-5,0 и плотности тока 4-10 А/дм² были получены блестящие никелевые 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 тиомочевины в качестве блескообразующих добавок при никелировании / А.С. Милушкин, Г.В. Дундене // Защита металлов. 1991. Т. 27. №2. С. 311-314.
3. Иванова А.О. Использование добавок изотиуруниевых солей в технологии блестящего электрохимического никелирования / А.О. Иванова, Н.Г. Сосновская, В.С. Никонова, Е.П. Леванова, С.И. Попов // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2017. Т. 7. №4. С. 136-141.
4. 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.