

Богданова Ирина Николаевна,
аспирант Иркутского института химии им А.Е.Фаворского СО РАН
Андреев Дмитрий Петрович,
обучающийся, Ангарский государственный технический университет,
Скулин Борис Александрович,
обучающийся, Ангарский государственный технический университет,
Грабельных Валентина Александровна,
к.х.н., н.с., Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского СО РАН,
e-mail: venk@iriioch.irk.ru,
Сосновская Нина Геннадьевна,
к.т.н., доцент, зав. кафедрой ТЭП Ангарский государственный технический университет,
e-mail: sosnina148@mail.ru,
Корчевин Николай Алексеевич,
д.х.н., профессор кафедры ТЭП Ангарский государственный технический университет,
e-mail: korchevinna@yandex.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИДЕНТАТНЫХ ХАЛЬКОГЕНСОДЕРЖАЩИХ ЛИГАНДОВ В ТЕХНОЛОГИИ БЛЕСТЯЩЕГО НИКЕЛИРОВАНИЯ

Bogdanova I.N., Andreev D.P., Skulin B.A., Grabelnykh V.A., Sosnovskaya N.G., Korchevin N.A.
**THE USE OF POLYDENTATE CHALCOGEN-CONTAINING LIGANDS
IN THE TECHNOLOGY OF BRILLIANT NICKEL PLATING**

Аннотация. Для получения блестящих никелевых покрытий из электролита Уоттса впервые использованы нейтральные халькогенсодержащие полидентатные соединения. Выявлены основные технологические показатели электролиза, обеспечивающие получение наиболее качественных покрытий.

Ключевые слова: блестящее никелирование, полидентатные блескообразователи, влияние природы атома халькогена.

Abstract. Neutral chalcogen-containing polydentate compounds were used for the first time to obtain shiny nickel coatings from Watts electrolyte. The main technological parameters of electrolysis that ensure the production of the highest quality coatings are identified.

Keywords: brilliant nickel plating, polydentate brighteners, influence of the chalcogen atom nature.

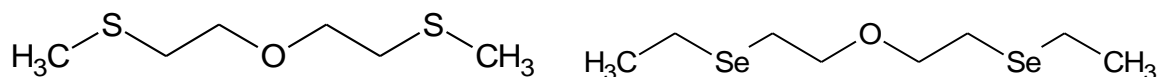
Получение блестящих металлических покрытий является актуальной проблемой современной гальванотехники [1]. Для того, чтобы получить блестящие никелевые покрытия, непосредственно в процессе электролиза в электролит вводят специальные блескообразующие добавки [2]. В настоящее время известно большое число органических соединений, обладающих блескообразующим действием, некоторые из которых включены в состав стандартных электролитов блестящего никелирования, применяемых в промышленности [2]. Однако жесткие и разнообразные требования к качеству получаемых покрытий стимулируют проведение научно-исследовательских работ по созданию новых типов блескообразователей [3]. Разработка новых блескообразующих добавок ведется в основном на эмпирической основе, поскольку единой теории влияния структуры органического соединения на процесс формирования блестящих покрытий пока не существует [3]. Среди разнообразных рассматриваемых теорий наибольшее признание получили адсорбционная теория и теория участия в по-

лучении покрытия не только гидратированных ионов металла, но и их комплексов. При этом лиганды, входящие в координационную сферу комплекса металла, при электрохимическом разряде катиона находятся в непосредственной близости к поверхности покрытия и тем самым легче адсорбируются на ней, образуя достаточно прочные связи с ионами кристаллической решетки металла покрытия. Таким образом, обе рассматриваемые теории блескообразования взаимосвязаны и дополняют друг друга.

В связи с этим разработка новых блескообразователей может базироваться на подборе таких добавок, структура которых отвечает возможности образования комплексных соединений с ионами металлов.

В Иркутском институте химии им. А.Е.Фаворского были разработаны методы синтеза полидентатных лигандов, содержащих атомы кислорода, серы или селена [4]. До наших исследований блескообразующий эффект подобного типа соединений не изучался.

Целью данной работы является изучение блескообразующего действия двух полидентатных добавок (*I* и *II*) следующей структуры:



I – 5-Окса-2,8-дитианонан

II – 6-Окса-3,9-диселенаундекан

Влияние концентрации полидентатных добавок, а также кроющую способность используемого электролита предварительно определяли в угловой ячейке Хулла при силе тока 1 А в течение 10 мин. Основными критериями оценки качества покрытий были блеск и наличие питтинга на поверхности. Установлено, что соединения *I* и *II* обладают блескообразующим действием и их эффективность зависит от концентрации добавки и плотности тока. Блестящие никелевые покрытия можно получить при добавлении в электролит данных соединений концентрацией 0,01-0,03 г/л при плотности тока от 5 до 10 А/дм², pH 4,8-5,0 и температуре 50±0,1 °С.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гамбург Ю.Д., Зангари Дж. Теория и практика электроосаждения металлов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2015. 438 с.
2. Мамаев В.И., Кудрявцев В.Н. Никелирование. М.: Изд. РХТУ им. Д.И. Менделеева. 2014. 192 с.
3. Oniciu L., Muresan L. Some fundamental aspects of leveling and brightening in metal electrodeposition // Journal of applied electrochemistry. 1991. V.21. P. 565-574.
4. Леванова Е.П., Вильмс А.И., Безбородов В.А., Бабенко И.А., Сосновская Н.Г., Истомина Н.В., Албанов А.И., Руссавская Н.В., Розенцвейг И.Б. Синтез полидентатных халькогенсодержащих лигандов с использованием систем гидразингидрат-основание // Журнал общей химии. 2017. Т. 87. № 3. С. 387-392.