

**Шурупов Дмитрий Иванович**,  
обучающийся, Ангарский государственный технический университет,  
**Андреева Юлия Сергеевна**  
обучающаяся, Ангарский государственный технический университет,  
**Балюева Юлия Александровна**  
обучающаяся, Ангарский государственный технический университет,  
**Сосновская Нина Геннадьевна**,  
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,  
e-mail: sosnina148@mail.ru,  
**Розенцвейг Игорь Борисович**,  
д.х.н., доцент, зав. лабораторией галогенорганических соединений Иркутского института химии  
им А.Е.Фаворского СО РАН

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРИХЛОРЭТИЛАМИДОВ С ТИОАМИДНЫМИ ФУНКЦИЯМИ В ТЕХНОЛОГИИ БЛЕСТЯЩЕГО НИКЕЛИРОВАНИЯ**

**Shurupov D.I., Andreeva Y.S., Balueva Y.A., Sosnovskaya N.G., Rosenzweig I.B.**  
**PROSPECTS FOR THE USE OF TRICHLOROETHYL AMIDES WITH THIOAMIDE  
FUNCTIONS IN THE TECHNOLOGY OF BRILLIANT NICKEL PLATING**

**Аннотация.** Исследовано влияние органических добавок в сульфатном электролите никелирования на возможность получения блестящих покрытий. Наличие в структуре добавки трихлорамидных фрагментов и заместителей, содержащих тиокарбонильную группу – остатка тиомочевины или рубеоноводородной кислоты, позволяет получать блестящие никелевые покрытия без введения дополнительных реагентов.

**Ключевые слова:** блестящее никелирование, трихлорэтиламиды, тиомочевина, рубеоноводородная кислота.

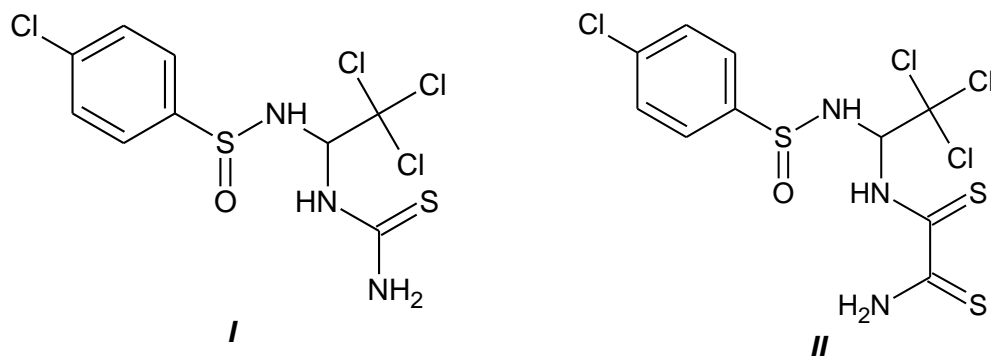
**Abstract.** The influence of organic additives in the nickel-plating sulfate electrolyte on the possibility of obtaining shiny coatings is investigated. The presence in the structure of the additive of trichloramide fragments and substituents containing a thiocarbonyl group-a residue of thiourea or rubeanoic acid, allows to obtain shiny nickel coatings without the introduction of additional reagents.

**Keywords:** brilliant nickel plating, trichloroethyl amides, thiourea, rubeanoic acid.

Важной задачей современной гальванотехники является получение блестящих покрытий непосредственно при электролизе [1]. Блестящие никелевые покрытия получают при введении в электролит никелирования блескообразующих органических добавок [2]. Несмотря на то, что на практике в стандартных рецептурах электролитов блестящего никелирования применяется всего несколько наиболее распространенных добавок (сахарин, 1,4-бутиндиол, фталимид, нафталиндисульфокислота, аминокбензолсульфамид и некоторые другие) [3], постоянно проводятся исследования по созданию новых типов блескообразующих добавок. В частности, в этом отношении интенсивно исследуется тиомочевина и некоторые ее производные. На кафедре ТЭП АНГТУ были получены обнадеживающие результаты по использованию новых блескообразователей – легкодоступных трихлорэтиламидов сульфоновых и карбоновых кислот [4].

Целью настоящей работы является изучение блескообразующего действия соединений *I* и *II*, имеющих в своем составе трихлорэтиламидную функцию и заместитель, содержащий тиоамидный фрагмент.

Соединения *I* и *II* были синтезированы в лаборатории галогенорганических соединений ИриХ им. А.Е.Фаворского СО РАН. Их структура однозначно доказана совокупностью физико-химических методов исследования (ИК, ЯМР спектроскопия).



Блескообразующее действие соединений *I* и *II* изучалось с помощью электрохимической установки в термостатируемой электрохимической ячейке емкостью 300 мл при температуре  $50 \pm 1$  °С. Влияние плотности тока и концентрации органических добавок, а также кроющую способность используемого электролита предварительно определяли в угловой ячейке Хулла (ЯУ-270) при силе тока 1 А в течение 10 мин. Качество покрытий оценивали визуально. Основными критериями оценки были блеск никелевого покрытия и наличие питтинга на его 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 сульфатный электролит данных соединений концентрацией 0,01-0,02 г/л при плотности тока от 5 до 14 А/дм<sup>2</sup>, рН 4,8-5,0 и температуре  $50 \pm 0,1$  °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. Кудрявцев Н.Т. Электрохимическое покрытие металлами. М.: Химия. 1979, 352 с.
4. Сосновская Н.Г., Иванова А.О., Никитин И.В., Чернышева Г.Н., Руссавская Н.В., Данченко И.А., Истомина Н.В., Корчевин Н.А. Производные трихлорэтиламидов – новый тип блескообразователей при электрохимическом нанесении никелевых покрытий // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2018. Т. 8. № 1 (24). С. 106-114.