

Бойцова Алена Юрьевна,
магистрант гр.ХТм-22-2, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: 1ioffe.alex1@gmail.com

Каханова Татьяна Владимировна,
магистрант гр.ХТм-22-2, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: ktv0310@yandex.ru

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

Корчевин Николай Алексеевич,
д.х.н., профессор, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: korchevinna@yandex.ru

ФТОРСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО НИКЕЛИРОВАНИЯ

Boytsova A.Y., Casanova T.V., Sosnovskaya N.G., Korchevin N.A.
**FLUORINE-CONTAINING COMPOUNDS IN THE PROCESS OF
ELECTROCHEMICAL NICKEL PLATING**

Аннотация. Рассмотрено влияние различных соединений на процесс электрохимического никелирования. Показано, что элементарорганические соединения можно применять в качестве добавок в электролиты никелирования. Предложено исследовать фторсодержащие соединения как выравнивающие и блескообразующие добавки в процессе электрохимического никелирования.

Ключевые слова: электрохимическое никелирование, элементарорганические соединения, фторсодержащие соединения, трифламид, трифторуксусная кислота.

Abstract. The influence of various compounds on the process of electrochemical nickel plating is considered. It is shown that organoelement compounds can be used as additives in nickel plating electrolytes. It is proposed to investigate fluorine-containing compounds as leveling and gloss-forming additives in the process of electrochemical nickel plating.

Keywords: electrochemical nickel plating, organoelement compounds, fluorinated compounds, triflamide, trifluoroacetic acid.

Для защитно-декоративной обработки деталей машин, различных приборов и изделий домашнего обихода широко применяется никелирование. Никелевые покрытия хорошо полируются до зеркального блеска и приобретают красивую декоративную поверхность, стойкую во времени. Однако, механическое полирование, применяемое для этого, является трудоёмкой операцией и требует высокой квалификации рабочих. Кроме того, при полировании никелевых покрытий безвозвратно теряется слой никеля толщиной 2-3 мкм [1, 2].

Для получения непосредственно из гальванических ванн блестящих осадков никеля в электролит вводят специальные добавки – блескообразователи. В настоящее время известно большое количество блескообразователей для никелирования органического и неорганического происхождения, однако большинство из них ухудшает физико-химические и коррозионные свойства никелевых покрытий, способствует питтингообразованию. Для получения качественного, блестящего и пластичного никелевого покрытия используют комбина-

цию слабых и сильных блескообразователей [2]. Важно, чтобы их совместное присутствие не мешало друг другу при адсорбции. Не все блескообразователи совместимы друг с другом, но лучшие результаты были получены, когда в качестве слабых блескообразователей использовались вещества, содержащие серу, а в качестве сильных – вещества, имеющие двойные или тройные связи. Так, из неорганических соединений для этой цели получили применение сернокислые соли кобальта и кадмия. Несмотря на простоту получения и равномерный блеск покрытий добавки кобальта нецелесообразны вследствие их высокой стоимости. Широкое применение получили электролиты с добавками органических блескообразователей. Например, в работе [3] представлены данные о получении никелевых покрытий в растворе бис(трифторметилсульфонил)амид-1-бутил-1-метилпирролидония с ацетонитрилом в качестве органической добавки. В электрохимических исследованиях при плотности тока $4,6 \text{ мА/дм}^2$ и температуре $50 \text{ }^\circ\text{C}$ получено черное покрытие вследствие очень малого размера зерен осаждаемого никеля. Однако, при температурах 70 и $100 \text{ }^\circ\text{C}$ получены блестящие осадки, состоящие из наноразмерных частиц никеля.

В нашей работе исследуются фторорганические соединения – трифламид ($\text{CF}_3\text{SO}_2\text{NH}_2$) и трифторуксусная кислота (CF_3COOH) – в процессе электрохимического никелирования. Благодаря наличию мощного акцептора, групп CF_3SO_2 и CF_3 , они являются уникальными объектами как с практической, так и с теоретической точки зрения. Интерес к трифторметансульфонамидам во многом связан с их необычным химическим поведением, отличным от поведения их нефторированных аналогов.

В качестве блескообразователя данные вещества ранее не использовались и исследование их поведения, в данном направлении, будет проводиться впервые. Ожидается, что трифламид покажет себя как хороший блескообразователь, т.к. благодаря его уникальной химической формуле, сочетающей наличие серы, как компонента слабого электролита и двойной связи $\text{S}=\text{O}$, он должен обладать двойными свойствами, т.е. совместить в себе свойства блескообразователей 1 и 2 класса, что позволит повысить эффективность получения блестящего покрытия с применением данной добавки. Трифторуксусная кислота, должна оказывать буферные свойства на процесс никелирования и способствовать выравниванию поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ямпольский А.М. Меднение и никелирование: учебное пособие / А.М. Ямпольский. – Л.: Машиностроение, 1977. – 112 с.
2. Гальванотехника: справочник / Ф.Ф.Ажогин [и др]. – М.: Металлургия, 1987. – 735 с.
3. Deng M.J., Sun I.W., Chen P.Y., Chang J.K., Tsai W.T. Electrodeposition behavior on nickel in the water- and air-stable 1-ethyl-3-methylimidazolium–dicyanamide room-temperature ionic liquid // *Electrochim. Acta.* – 2008. – V. 53. – P.5812-5818.