

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

Истомина Алена Андреевна,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: alenaist@ya.ru

ПОЛУЧЕНИЕ БЛЕСТЯЩИХ НИКЕЛЕВЫХ ПОКРЫТИЙ В ПРИСУТСТВИИ ТРИФТОРУКСУСНОЙ КИСЛОТЫ

Kahanova T.V., Istomina A.A.

OBTAINING HIGH NICKEL COATINGS IN THE PRESENCE OF TRIFLUOROACETIC ACID

Аннотация. Рассмотрено влияние фторсодержащего соединения на процесс электрохимического никелирования в сульфатном и ацетатно-хлоридном электролитах.

Ключевые слова: никелирование, ацетатно-хлоридном электролит, трифторуксусной кислота, блеск, выход по току.

Abstract. The influence of a fluorine-containing compound on the process of electrochemical nickel plating in sulfate and acetate-chloride electrolytes is considered.

Keywords: nickel plating, acetate-chloride electrolyte, trifluoroacetic acid, gloss, current efficiency.

Процесс никелирования является одним из наиболее распространенных в гальванотехнике. Сочетание защитно-декоративных и физико-химических свойств никелевых покрытий делает их очень востребованными в различных областях промышленности и предметах повседневного использования. Постоянно возрастающие требования к качеству получаемых покрытий, а также современные тенденции, стимулируют проведение широкомасштабных научно-исследовательских работ в области никелирования, направленных на обеспечение формирования блестящих покрытий.

Никелевые покрытия хорошо полируются до зеркального блеска и приобретают красивую декоративную поверхность, обладающую стойкими свойствами, но при этом теряется часть слоя никеля. Именно поэтому актуальным является получение блестящих покрытий непосредственно при электролизе, где в электролит никелирования вводят специальные блескообразователи[1].

В работе исследуется трифторуксусная кислота (CF_3COOH) – как возможная блескообразующая фторорганическая добавка (Б-50) в сульфатный и ацетатно-хлоридный электролиты никелирования [2].

Состав сернокислого электролита никелирования: $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 270 г/л, NaCl – 15 г/л, H_3BO_3 – 40 г/л. Состав ацетатно-хлоридного электролита никелирования: $\text{Ni}(\text{CH}_2\text{COOH}) \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – 75 г/л, HCl – 1,5 мл/л, CH_3COOH – до pH 4,5 (14мл/л). Температура электролита при электролизе поддерживалась 50 °С.

В ходе исследований было установлено, что в сульфатном электролите при различных концентрациях (с) добавки Б-50 и катодных плотностях тока (i_k) –

образуются матовые покрытия. В ацетатно-хлоридном электролите, при определенных условиях, возможно получить полублестящие покрытия – результаты экспериментов представлены в таблице.

Таблица

Влияние концентрации добавки Б-50 и катодной плотности тока на качество никелевых покрытий и выход по току (ВТ) в ацетатно-хлоридном электролите

с, г/л	i_k , А/дм ²	ВТ, %	Примечание
1	5	91,7	Интенсивное выделение водорода, покрытие равномерное, матовое
1	10	98	
2	5	94,9	Покрытие полублестящее
2	7	94,6	Покрытие полублестящее по центру
2	10	104,3	Матовое покрытие, по краям «пригорает»
2,5	3	92,2	<i>Равномерное покрытие, блестящее</i>
2,5	5	95,8	Равномерное покрытие, полублестящее
2,5	10	95,6	Покрытие блестящее по центру, матовое по краям
3	3	111,0	<i>Равномерное покрытие, блестящее</i>
3	5	96,4	<i>Равномерное покрытие, блестящее</i>
3	7	104,4	Покрытие блестящее по центру, матовое по краям
3	10	97,4	Покрытие блестящее по центру, матовое по краям (в большей степени, чем при 7А/дм ²),
3,5	3	100,1	<i>Равномерное покрытие, блестящее</i>
3,5	5	101,1	Равномерное покрытие, полублестящее, матовое по краям
3,5	10	107,7	Матовое покрытие, питтинг

Как можно заметить из таблицы, в присутствии добавки Б-50 возможно получение различных покрытий по степени блеска – от матовых и полублестящих до блестящих. При этом отмечено, что блестящие покрытия образуются при концентрации добавки от 2,5 г/л, при относительно низких катодных плотностях тока от 3-5 А/дм². Увеличение плотности тока свыше 7 А/дм² приводит к потере блеска и образованию матовых покрытий. Стоит также отметить, что покрытия отличаются равномерностью, а процесс протекает с высоким выходом по току. Работа в этом направлении будет продолжена.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Цупак, Т.Е.** «Высокопроизводительные процессы электроосаждения никеля и сплава никель-фосфор из электролитов, содержащих карбоновые кислоты»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук / Татьяна Евгеньевна Цупак; РХТУ. – Москва, 2008. – 20 с.
2. **Бойцова, А.Ю.** Фторсодержащие соединения в процессе электрохимического никелирования / А.Ю. Бойцова, Т.В. Каханова, Н.Г. Сосновская, Н.А. Корчевин // Современные технологии и научно-технический прогресс. – 2023, № 10. – С. 21-22.