

Сосновская Нина Геннадьевна,

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

Михайлова Алена Сергеевна,

обучающийся, Ангарский государственный технический университет

Цыренова Ольга Анатольевна,

обучающийся, Ангарский государственный технический университет

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ЭФФЕКТИВНОСТИ БЛЕСКООБРАЗУЮЩИХ ДОБАВОК

Sosnovskaya N. G., Mikhailova A.S., Tsyrenova O.A.

DETERMINATION OF THE COEFFICIENT OF EFFICIENCY OF BRIGHTENING ADDITIVES

Аннотация. Изучено влияние концентрации и структуры органической добавки на скорость процесса никелирования. Определен коэффициент эффективности блескообразующей добавки в зависимости от ее концентрации.

Ключевые слова: блестящее никелирование, блескообразующая добавка, коэффициент эффективности.

Abstract. The influence of the concentration and structure of the organic additive on the rate of Nickel plating process is studied. The efficiency coefficient of the gloss-forming additive depending on its concentration is determined.

Keywords: bright nickel plating, brightening agent, the coefficient of efficiency.

Электрохимическое никелирование является одним из важнейших процессов окончательной обработки деталей в машино-, авиа- и приборостроении. В зависимости от условий нанесения и назначения никелевых покрытий их подразделяют на матовые, полублестящие и блестящие. В настоящее время существует большое количество электролитов никелирования, различающихся по составу, режиму работы и свойствам полученных покрытий. Введение органических добавок в электролиты позволяет формировать качественные покрытия без существенного снижения скорости электродного процесса. К сожалению, на данном этапе знания о механизме блескообразования не систематизированы и нет общей теории [1,2].

Целью работы являлось определение коэффициента эффективности блескообразующих добавок в зависимости от их строения и концентрации.

Для исследования применяли стандартный электролит Уоттса. В качестве органических блескообразователей были исследованы 1,4-бисизотиуроний бутан, 1,4-бисизотиуроний бутен-2 и 1,4-бисизотиуроний бутин-2, предоставленные Иркутским институтом химии имени А.Е. Фаворского СО РАН.

Электролиз проводили в трехэлектродной ячейке, подключенной к термостату, который поддерживал температуру электролита $50 \pm 0,5$ °С. Поляризационные кривые снимали в потенциостатическом режиме с помощью малогабаритного цифрового потенциостата-гальваностата Р-30S «Elins», контроли-

рующего напряжение и измеряющего ток, протекающий в ячейке, который подключен к компьютеру. В качестве управляющей программы использовали PS Pack 2. В качестве рабочего и вспомогательного электродов использовали N - электрод. Стекланный капилляр Луггина-Габера, конец которого подведен к рабочему электроду, заполняли насыщенным раствором KCl . Измеренный относительно хлоридсеребрянного электрода потенциал пересчитывали на водородную шкалу.

Полученные катодные поляризационные кривые перестраивали в полулогарифмические координаты $\eta - lni$. Для линейного (тафелевского) участка полученной полулогарифмической кривой рассчитывали коэффициенты переноса α и ток обмена i_0 . Рассчитав величину тока обмена для процессов никелирования в сульфатном электролите без блескообразующей органической добавки и при добавлении блескообразователя, определяли коэффициент эффективности блескообразующей добавки по формуле:

$$K_{эф} = \frac{i_0}{i_0^6},$$

где i_0 – ток обмена без применения органической добавки;

i_0^6 – ток обмена при добавлении блескообразователя.

Установлено, что введение в сульфатный электролит никелирования 1,4-бисизотиуроний бутана концентрацией от 0,01 до 0,6 г/л повышает коэффициент эффективности добавки от 0,5 до 3,0. При добавлении 1,4-бисизотиуроний бутен - 2 - концентрацией от 0,01 до 0,6 г/л коэффициент эффективности добавки увеличивался от 0,3 до 1,8. Добавка 1,4-бисизотиуроний бутин-2 показала свою эффективность только при концентрациях 0,1-0,3 г/л, а коэффициент эффективности составил от 14 до 30. Таким образом, введение в электролит никелирования данных органических добавок способствует увеличению скорости процесса, а повышение их концентрации увеличивает эффективность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ненасыщенные изотиуриновые соли в качестве компонентов электролитов блестящего никелирования: пат. 2559614 Рос. Федерация. БИ № 22-2015, С25Д3/12 / Розенцвейг И.Б., Сосновская Н.Г., Полякова А.О., Истомина А.А., Леванова Е.П., Вахрина В.С., Грабельных В.А., Корчевин Н.А.: опубл. 10.08.2015.

2. Сосновская Н.Г., Истомина Н.В., Полякова А.О., Корчевин Н.А. Некоторые свойства никелевых покрытий из сульфатного электролита с добавкой изотиуриновых солей // Вестник Ангарского государственного технического университета. 2015. № 9. С. 46-49.