

Гальванотехника: справ. изд. / [Ф.Ф. Ажогин, М.А. Беленький, И.Е. Галь и др.]. – М.: Металлургия, 1987. – 736 с. **3.** Майзелис А.А. Электрохимическое формирование медно-никелевых наноламинатов в аммонийно-пирофосфатном растворе / А.А. Майзелис, Б.И. Байрачный, Л.В. Трубникова // Вопросы химии и химической технологии. – 2011. – № 4(2). – С. 42 – 44.

Поступила в редколлегию 02.04.12

УДК 621.357.7

Л.В. ТРУБНИКОВА, канд. техн. наук, ст. наук. співроб., НТУ «ХПІ»,
В.М. АРТЕМЕНКО, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПІ»,
А.В. КУЛИК, студент, НТУ «ХПІ»,
А.О. МАЙЗЕЛИС, аспірант, НТУ «ХПІ»

КОРОЗИЙНА СТІЙКІСТЬ ПОКРИТТІВ СПЛАВОМ ЦИНК-НІКЕЛЬ, ОСАДЖЕНИХ З АМОНІЙНО-ГЛІЦИНАТНОГО ЕЛЕКТРОЛІТУ

Представлені результати дослідження корозійної стійкості покриттів сплавом Zn-Ni, отриманих з амонійно-гліцинатного електроліту. Більш від'ємні за потенціал заліза стаціонарні потенціали свіжоосаджених покриттів сплавом цинк-нікель у розчині хлориду натрію свідчать про анодний захист сталевих деталей від корозії, а пасивування поверхні сплаву при зберіганні сприяє підвищенню його корозійної стійкості.

Представлены результаты исследования коррозионной стойкости покрытий сплавом Zn-Ni, осажденных из аммонийно-глицинатного электролита. Более отрицательные, по сравнению с железом, стационарные потенциалы свежоосажденных покрытий в растворе хлорида натрия свидетельствуют об анодной защите стальных деталей от коррозии, а пассивирование поверхности сплава при хранении способствует повышению его коррозионной стойкости.

The results of the corrosion resistance investigation of the Zn-Ni alloy coating, which was deposited from ammonium glycinate electrolyte are presented. The fact, that the stationary potentials of freshly coating in sodium chloride solution are more negative than iron, indicate that the anodic protection of steel parts from corrosion. Passivation of the alloy surface over time contributes to its corrosion resistance.

Вступ. Покриття сплавом Zn-Ni мають антикорозійні властивості, що відрізняються як від цинкових покриттів, які захищають сталеві деталі анодно, так і від нікелевих, які є більш корозійно стійкими, ніж цинкові [1, 2]. Корозійна стійкість покриттів сплавом Zn-Ni залежить від елементного і фазового їх складу, а також від структури. Склад і структура покриття визначаються

умовами їх електроосадження, в першу чергу, типом електроліту і параметрами електролізу при його використанні.

Методика експерименту. Покриття сплавом Zn-Ni осаджували при різних потенціалах з комплексних амонійно-гліцинатних розчинах [3], склад яких наведений у таблиці. Вольтамперограми анодного розчинення покриттів отримували з використанням потенціостату ПІ-50.1 в амонійно-гліцинатному розчині в присутності хлорид-іонів. Корозійну стійкість покриттів визначали поляризаційним методом в 3 %-му розчині хлориду натрію. Значення потенціалів наведено за водневою шкалою.

Таблиця

Склад розчинів

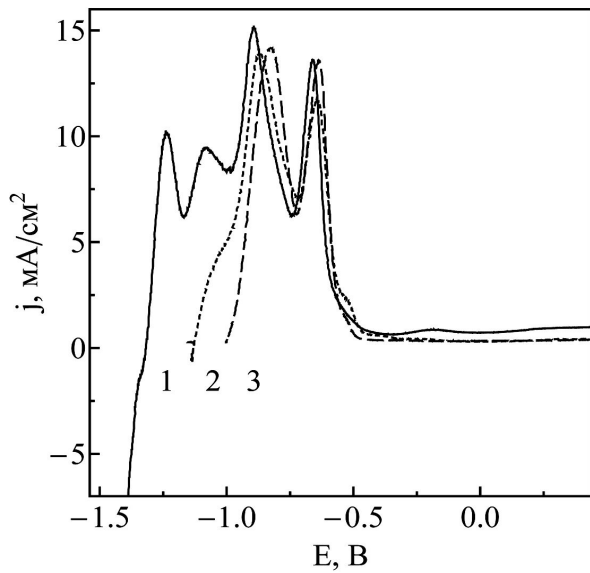
Номер розчину	Склад розчину, міль/дм ³			
	Zn ²⁺	Ni ²⁺	NH ⁴⁺ (NH ₃)	Гліцин
1	0,006	0,054	0,18	0,18
2	0,01	0,05	0,18	0,18
3	0,02	0,04	0,18	0,18

Результати досліджень. Покриття сплавом цинк-нікель осаджували з електроліту № 3 (табл. 1) на платиновий електрод при різних потенціалах, що відповідають області граничного струму виділення цинку.

Вольтамперограми розчинення у амонійно-гліцинатному розчині для зняття покриттів свідчать, що покриття істотно відрізняються за фазовим складом і при збільшенні поляризації збагачуються нікелем, який розчиняється при більш позитивних значеннях потенціалів (рис. 1).

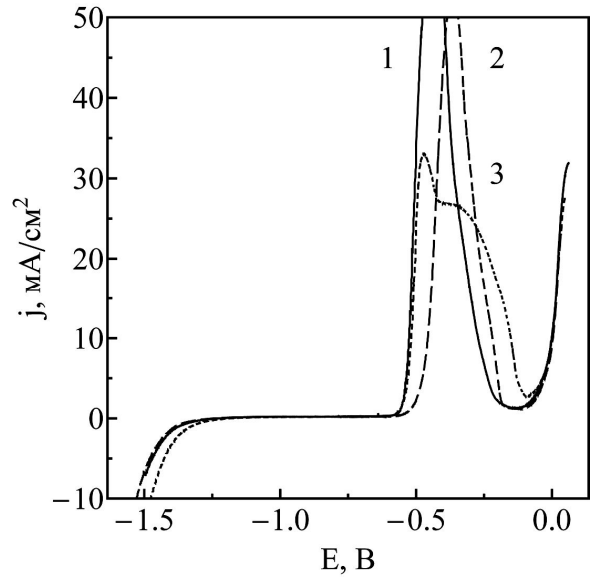
В процесі анодного розчинення покриттів у розчині хлориду натрію розчинення деяких фаз здійснюється одночасно: при менш позитивних потенціалах розчиняються усі фази, які збагачені цинком, а при більш позитивних – фази, що збагачені нікелем. Сплав, отриманий при потенціалі – 1,1 В у більш кислому електроліті, має одну фазу, збагачену цинком, у більш лужному – дві (рис. 2).

Цікаво відзначити, що корозійні діаграми у розчині хлориду натрію зразків зі свіжоосадженим покриттям сплавом значно відрізняються від корозійних діаграм, отриманих на зразках після їх зберігання в лабораторії впродовж 2-ох діб (рис. 3 а). Внаслідок окиснення покриття стаціонарний потенціал зміщується в позитивний бік. Анодна гілка корозійної діаграми свідчить про відсутність фази, більш збагаченої за цинком, а струм корозії зменшується.



Потенціали осадження покриттів, В:
1 – (-1,05); 2 – (-1,1); 3 – (-1,15).

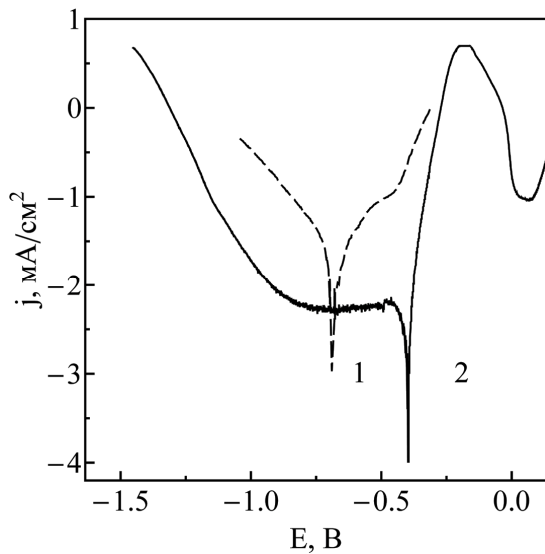
Рис. 1. Анодне розчинення покриттів в амонійно-гліцинатному розчині



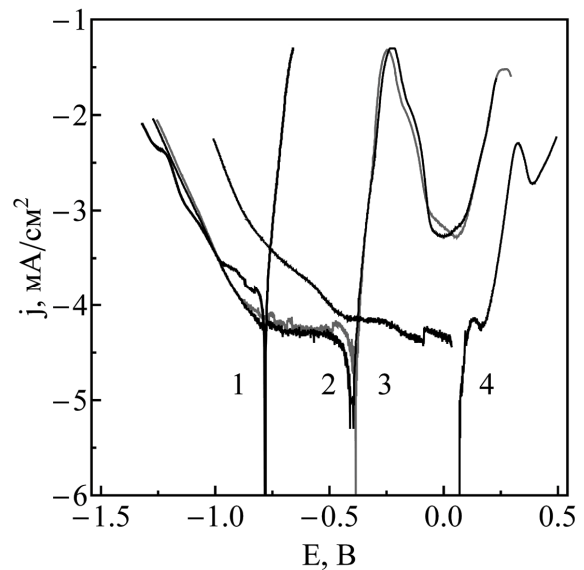
рН електролітів:

1 – 7,4; 2 – 8,7; 3 – 9,8.

Рис. 2. Поляризаційні залежності в 3 %-му розчині NaCl на сплаві



a



б

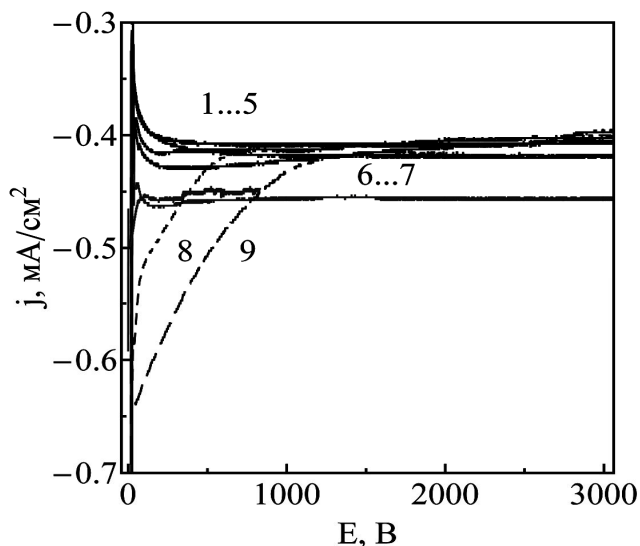
Потенціал осадження покриття сплавом, В: *a*, 2 *б* – (-1,1); 3 *б* – (-1,15).

Покриття сплавом: 1 *a* – свіжо осаджене; 2 *a*, *б* – після зберігання.

Рис. 3. Корозійні діаграми цинку (1 *б*), сплаву (*a*, 2 *б*, 3 *б*) і нікелю (4 *б*) в 3 %-му розчині NaCl

Стационарні потенціали Zn-Ni сплавів в розчині хлориду натрію і струми їх корозії займають проміжне положення між величинами, що відповідають цинку і нікелю (рис. 3 *б*).

Стаціонарні потенціали покриттів сплавами в розчині хлориду натрію з часом стають позитивнішими через збіднення поверхневого шару більш від'ємним металом – цинком (рис. 4), тобто корозійна стійкість покриттів сплавом з часом зростає.



Потенціал осадження покриття сплавом, В:

1 – 4, 7, 9 – (-1,1); 5 – (-1,15); 6, 8 – (-1,05).

№ електроліту по табл.:

1, 4 – 7, 8, 9 – 3; 2 – 2; 3 – 1. рН: 1-2 – 8,7; 4-7 – 9,8; 8, 9 – 7,4.

Рис. 4. Зміна стаціонарних потенціалів сплавів в 3 %-му розчині NaCl

Висновки.

Встановлено, що стаціонарний потенціал свіжоосаджених покриттів сплавом цинк-нікель у розчині хлориду натрію більш від'ємний у порівнянні з потенціалом заліза, що свідчить про анодний захист сталевих деталей від корозії даним покриттям. Корозійні діаграми, отримані на зразках після їх зберігання впродовж 2-ох діб значно відрізняються від корозійних діаграм зі свіжоосадженим покриттям сплавом. Внаслідок окиснення покриття стаціонарний потенціал зміщується в позитивний бік. Анодна гілка корозійної діаграми свідчить про відсутність фази, більш збагаченої за цинком, а струм корозії зменшується. Пасивування поверхні Zn-Ni сплаву при його зберіганні сприяє підвищенню корозійної стійкості покриття.

Список літератури: 1. Ажогин Ф.Ф. Гальванотехника: справ. изд. / [Ф.Ф. Ажогин, М.А. Беленький, И.Е. Галь и др.]. – М.: Металлургия, 1987. – 736 с. 2. Лошкарев Ю.М. Электролитическое цинкование: монография / Ю.М. Лошкарев, В.С. Коваленко. – Днепропетровск: ДДУ, 1994. – 224 с.

УДК 686.2:66

А.Н. ДУБОВЕЦ, канд. техн. наук, доц., УИПА, Харків,
В.И. ТОШИНСКИЙ, докт. техн. наук, проф., НТУ "ХПИ",
М.А. ПОДУСТОВ, докт. техн. наук, проф., НТУ "ХПИ",
И.И. ЛИТВИНЕНКО, канд. техн. наук, проф., НТУ "ХПИ",
Е.И. ЛИТВИНЕНКО, канд. техн. наук, доц., НТУ "ХПИ"

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛОТОВОГО УРОВНЕМЕРА

Вдосконалений лот рівнемір складається з корпусу, в центрі якого закріплений направляючий стержень, а із зовнішнього боку шарнір опорного пристрою трубчастої втулки, встановленої на направляючому стержні з можливістю вільного переміщення.

Усовершенствованный лот уровнемер состоит из корпуса, в центре которого закреплен направляющий стержень, а с внешней стороны шарнир опорного устройства трубчатой втулки, установленной на направляющем стержне с возможностью свободного перемещения.

The improved plumb line of measures a level consists of corps which a guide-bar is fastened in a center, and from exteriority hinge of supporting device of tubular hob, set on a guide-bar with possibility of the free moving.

Известен лотовый уровнемер, содержащий лот, привод, перемещающийся под действием сигнала устройства для натяжения троса, барабан, соединенный с приводом, электрическую схему, обеспечивающую слежение за натяжением троса и измерительный прибор [1].

Недостатком данного уровнемера является несовершенство конструкции лота, изготовленного в виде полусферы с плоским дном, что, во-первых, не исключает скольжения лота по поверхности сыпучего материала, так как сыпучие материалы имеют угол естественного уклона, и движение лота совместно с материалом, что приводит к отклонению троса, на конце которого закреплён лот, от вертикального положения, не исключает засыпания лота контролируемым материалом, резким изменением натяжения троса в момент достижения лотом поверхности сыпучего материала и резким