

УДК 621.357.7

Магистрант Е. А. Климова

Науч. рук.: зав.каф. ТЭХПиМЭТ, канд. хим. наук А.А. Черник;
(кафедра химии, технологии электрохимических производств
и материалов электронной техники, БГТУ)
проф., докт. хим. наук В.С. Безбородов
(кафедра органической химии, БГТУ)

ВЛИЯНИЕ АНИЗОТРОПНЫХ ДОБАВОК НА ОСАЖДЕНИЯ ЦИНКОВЫХ ПОКРЫТИЙ В АММИКАТНО-ХЛОРИДНОМ ЭЛЕКТРОЛИТЕ

Цинковое покрытие является наиболее распространённым среди всех гальванопокрытий, так как являются защитными или защитно-декоративными в зависимости от способа нанесения.

Максимальное распространение получил слабоокислый электролит благодаря хорошей рассеивающей способности, высокому выходу по току (95-98%) при малом наводороживании стальной основы, отличной кроющей способности, хорошей пассивируемости покрытий и более яркому блеску.

Для увеличения равномерности и блеска покрытий в электролит, помимо $ZnCl_2$ и NH_4Cl , входят различные блескообразующие и выравнивающие добавки в количестве до 50 мл/дм³.

В качестве перспективных компонентов для блескообразующих добавок при осаждении цинкового покрытия могут выступать жидкокристаллические соединения, которые ориентируются определенным образом под действием электрического поля. Кафедра органической химии БГТУ имеет приоритет по синтезу таких соединений. В качестве блескообразующих добавок в данном исследовании применялись диметилноксоамин $C_{18}H_{39}N$ и диметилдодециламин $C_{14}H_{31}N$.

Целью данного исследования являлось определения влияния органических добавок $C_{18}H_{39}N$ и $C_{14}H_{31}N$ на ход осаждения цинка на сталь, а так же их влияния на свойства покрытия в целом.

В качестве основы был выбран электролит следующего состава: 100 г/дм³ $ZnCl_2$, 190 г/дм³ NH_4Cl . Добавки добавлялись в диапазоне концентраций от 10^{-6} моль/л до 10^{-2} моль/л. Поляризационные измерения проводились на потенциостате ИРС-про. В качестве электрода сравнения был взят хлорсеребряный электрод, измерения проводились при комнатной температуре (18–25°C). Все потенциалы представлены в шкале нормального водородного электрода.

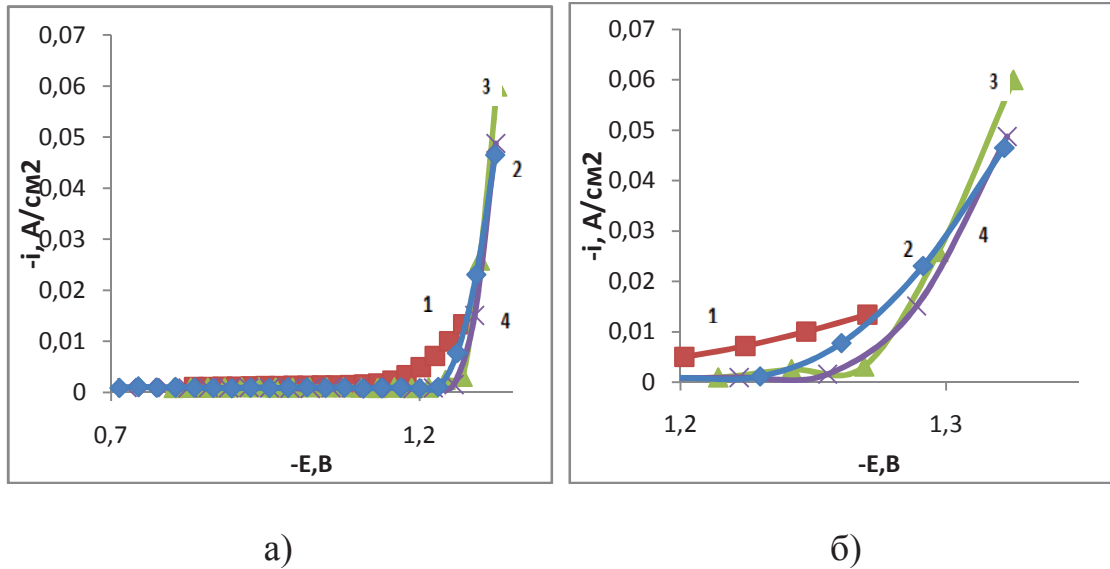


Рисунок 1. – Влияние концентрации $C_{18H_{39}N}$ на поляризационное поведение стального электрода в электролите цинкования: а – общий вид; б –увеличенная область протекания катодного процесса.
На каждом из графиков: 1 – исходный электролит, 2 – $C_{18H_{39}N} = 10^{-6}$, 3 – $C_{18H_{39}N} = 10^{-4}$, 4 – $C_{18H_{39}N} = 10^{-2}$.

На рисунке 1 представлены поляризационные кривые в исходном электролите и в присутствии добавки. Бестоковый потенциал для исходного электролита $-0,84V$, а для электролита с добавкой данный потенциал находится в диапазоне от $-0,69$ до $-0,8V$, видно что в присутствии добавки бестоковый потенциал смещается в электроположительную сторону. Катодный процесс начинает наблюдаться при потенциале $-1,18V$ для электролита без добавок и для электролитов с добавкой $-1,26V$ для все концентраций исследования.

Введение анизотропной добавки сдвигает потенциал процесса осаждения цинка в более электроположительную сторону.

На рисунке 2 представлены поляризационные кривые в исходном электролите и в присутствии добавки. Бестоковый потенциал для исходного электролита $-0,83V$, а для электролита с добавкой данный потенциал находится в диапазоне от $-0,72$ до $-0,75V$. Катодный процесс начинает наблюдаться при потенциале $-1,1V$ для электролита без добавок и при $-1,24V$ для электролитов с добавкой.

Добавка номер два ($C_{14}H_{31}N$) сдвигает бестоковый потенциал в электроположительную сторону в большей степени в сравнении с первой ($C_{18}H_{39}N$), катодный процесс же начинается в этом случае быстрее (при потенциале $-1,24V$).

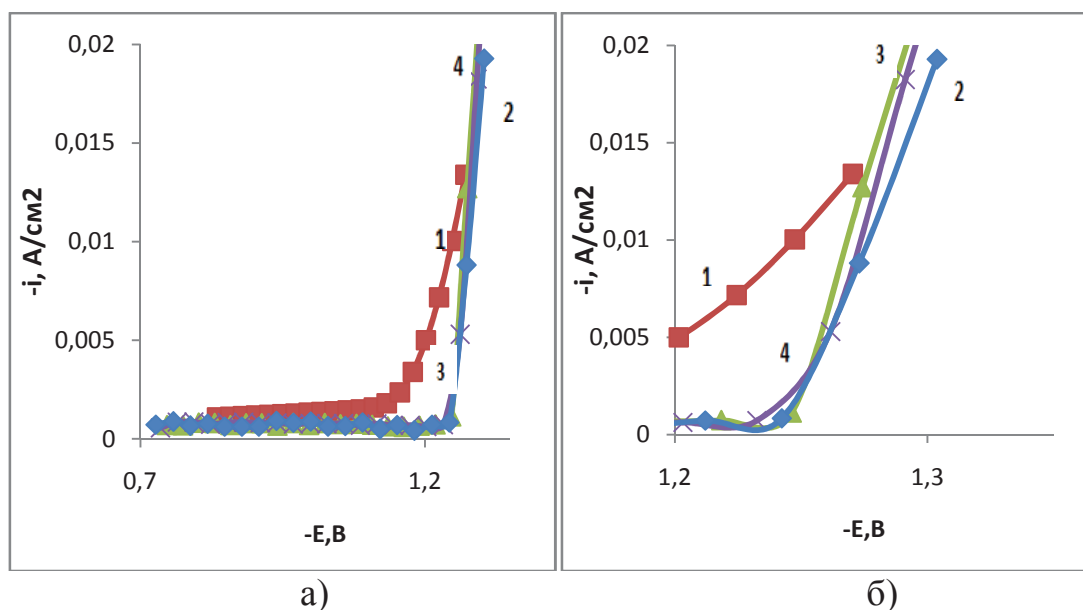


Рисунок 2. – Влияние концентрации $C_{14H_{31}N}$ на поляризационное поведение стального электрода в электролите цинкования: а – общий вид; б – увеличенная область протекания катодного процесса.

**На каждом из графиков: 1 – исходный электролит, 2 – $C_{C_{14H_{31}N}} = 10^{-6}$,
3 – $C_{C_{14H_{31}N}} = 10^{-4}$, 4 – $C_{C_{14H_{31}N}} = 10^{-2}$**

Так же в работе проводились исследования в ячейке Хулла. По предварительным результатам которых можно говорить о том, что при добавлении в электролит анизотропных добавок диапазон плотностей тока для получения качественных цинковых покрытий расширяется с 0,5-0,02 А/дм² до 0,2-1 А/дм².

Исходя из выше изложенных сведений мы рекомендуем данные добавки для использования в качестве блескообразующей составляющей электролита.

ЛИТЕРАТУРА

1. Окулов, В. В. Цинкование. Техника и технология: прил. к журналу «Гальванотехника и обработка поверхности» / В. В. Окулов; под ред. проф. В. Н. Кудрявцева. – М. : Глобус, 2008. – 252 с.
2. Справочное руководство по гальванотехнике. Ч. III / под ред. В. И. Лайнера. М. : Металлургия, 1972. – 423 с.