

Дубровин Станислав Сергеевич,
магистрант, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: dubrovin1@list.ru

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

Добрынина Надежда Николаевна,
к.х.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: priem@angtu.ru

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
ПОЛУЧЕНИЯ ЗАЩИТНО-ДЕКОРАТИВНЫХ ПОКРЫТИЙ**
Dubrovin S.S., Sosnovskaya N.G., Dobrynina N.N.,
**IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF OBTAINING
PROTECTIVE AND DECORATIVE COATINGS**

Аннотация. Путем совместного осаждения двух металлов в виде сплава можно получать покрытия с более высокими техническими и декоративными показателями, особыми физико-химическими и механическими свойствами.

Ключевые слова: электрохимическое осаждение сплавов, бронзовые покрытия, плотность тока.

Abstract. By co-deposition of two metals in the form of an alloy, it is possible to obtain coatings with higher technical and decorative characteristics, special physical, chemical and mechanical properties.

Keywords: electrochemical deposition of alloys, bronze coatings, current density.

В настоящее время известно более двухсот сплавов, которые могут быть получены электролитическим способом. Такой интерес к сплавам объясняется возможностью получения материалов с новыми физико-химическими свойствами.

Бронзовые покрытия могут заменять никелевые покрытия по стали, они не тускнеют при эксплуатации в закрытых помещениях, менее пористы, чем никелевые. Осадки бронзы толщиной 10 мкм практически не содержат пор, очень пластичны в слоях любой толщины и могут быть отполированы до зеркального блеска. Практическое применение нашли бронзовые покрытия двух составов, содержащие 10-20 % и 40-45 % олова. Бронзовые покрытия можно использовать для замены подслоя меди и, в особенности, никеля при защитно-декоративном покрытии. Белая бронза (40-45 % Sn) благодаря своему приятному белому цвету, твердости и сопротивлению потускнению применяется для покрытия столовых приборов, тускнеет намного медленнее серебра и значительно более износостойка. По величине коэффициента отражения покрытия располагаются в следующей последовательности: серебро – 95 %, родий – 70-75 %, белая бронза – 70 %, хром – 65 %, никель – 60 % [1].

Для покрытия сплавом медь-олово предложено большое количество электролитов. Электролиты в основном комплексные, наиболее исследованный из них – цианидный. Состав сплава из данного электролита сильно зависит от относительной концентрации ионов меди и олова в электролите, а также от концентрации свободных цианидов и щелочи. Для замены цианидных электролитов предложены фенолсульфоновые, триполифосфатные, дифосфатные и фторборатные. Во всех электролитах наибольшее влияние на состав покрытия оказывает изменение соотношения ионов металлов в электролите и плотность тока. Для дифосфатного электролита, который является малотоксичным, существенным фактором является температура электролита. Для электроосаждения сплава медь-олово можно применять электролит и режимы электролиза, представленные в таблице 1 [2].

Таблица 1

Состав электролита бронзирования и режимы электролиза

| Концентрация, г/дм ³ | | | | Температура электролита, °С | Плотность тока, А/м ² | Массовая доля меди в сплаве, % |
|---------------------------------|--------------|-------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| сульфат меди | хлорид олова | пирофосфат натрия | аммоний щавелевокислый | | | |
| 39,3 | 40,0 | 440 | 20 | 40 | 300 | 60 |
| 39,3 | 40,0 | 440 | 20 | 50 | 400 | 65 |
| 39,3 | 40,0 | 440 | 20 | 50 | 500 | 70 |

Абсолютная концентрация ионов металлов в электролите существенно не влияет на химический состав катодного осадка. Изменение температуры электролита оказывает заметное влияние на состав бронзовых осадков, катодный и анодный выходы по току. Доброкачественные покрытия получаются лишь при температуре не ниже 40 °С. С понижением температуры уменьшается содержание меди в осадке и резко падает выход по току. Покрытия получаются матовыми, темными и неплотными. Повышение плотности тока в интервале рабочих плотностей практически не сказывается на составе осадков, но позволяет немного увеличить содержание меди в сплаве.

Внешний вид покрытия может служить некоторым критерием при оценке их состава. Желтовато-розовый цвет при отсутствии блеска характерен для покрытий с содержанием 13-16 % Sn. При содержании 17-22 % Sn осадки получаются блестящими, имеют золотистый цвет и могут быть использованы в качестве подслоя взамен медных и никелевых покрытий перед хромированием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вячеславов П.М. Электролитическое осаждение сплавов. – М.: Машиностроение, 1971. – 144 с.
2. Практикум по прикладной электрохимии / Н.Г. Бахчисарайцыян и др. – Л.: Химия, 1990. – 304 с.