УДК 6621.357.7

# электроосаждение сплава золото-хром на электрические контакты горного оборудования

**Фиронова А.М., студентка; Кудрявцева И.Д., проф., д.т.н.,**

**Балакай В.И., зав. каф., проф., д.т.н.**

*(Южно-Российский государственный технический университет*

*(Новочеркасский политехнический институт), г. Новочеркасск, Россия)*

Статистический контроль качества контактирования слаботочных скользящих контактов авиационных приборов показал, что по степени уменьшения надежности контактирования литые металлы и сплавы для них можно расположить в ряд: Ср 999; Зл 99,9; ЗлХ-2,8; ЗлМ-80; ЗлПл-25 и т.д. [1].

На основании литературных данных сделан вывод о том, что сплав золото-хром с содержанием хрома 5 – 12 мас. % является системой, в которой возможно осуществление избирательного переноса, что делает его перспективным материалом для слаботочных скользящих контактов (ССК).

Сплав с содержанием хрома от 0,1 до  1 мас. % можно получить при катодной плотности тока 1 – 3 А/дм2, рН 1,0, температуре 40 – 50 оС, выходе по току 12 – 19 % из электролита состава, г/л: дицианаурат калия 15, хромокалиевые квасцы 20, трилон Б 37,5. При этих условиях получены блестящие, твердые покрытия сплавом [2].

Между тем известно, что дицианаурат золота разлагается при значениях рН меньше 3. Поэтому предложенный режим электроосаждения или состав электролита включает ошибочные данные.

Задачами данной работы были: изучение фазового состава гальванических сплавов ЗлХ с целью выбора материала для ССК.

Вопреки распространенному мнению о неустойчивости коллоидных дисперсных систем в растворах электролитов, они могут быть очень стабильными и разрушаться при затрате больших усилий. Всё зависит от способа стабилизации системы.

Задачей данной работы было изучение контактных свойств сплавов золото-хром с низким и повышенным (до 22 мас. %) содержанием хрома, осажденных из разработанных ранее электролитов. Составы использованных для нанесения покрытий электролитов приведены в табл. 1, а условия осаждения сплавов и характеристики покрытий – в табл. 2. Изучение контактных свойств полученных сплавов проведено в институте физики металлов Уральского центра АН. Результаты производственных испытаний в течении 5 ч показали, что переходное сопротивление увеличилось.

Контактные свойства сплавов системы золото-хром могут быть улучшены упорядочением. По данным [3] твердый раствор хрома в золоте упорядочивается при 20 мас. % хрома и температуре 315 оС, приобретая тетрагональную структуру Au4Cr типа MoNi4 c параметрами кристаллической решетки a = 6,401; c = 4,040 ангстрем, c/a = 0,6310. Упорядочение достигается через 3 – 4 сут. Электроосажденные сплавы отжигали в течение двух часов при 315 оС. Рентгеноструктурный анализ сплавов до и после отжига показал, что в обоих случаях сплавы представляют собой твердый раствор хрома в золоте с напряженной структурой. Очевидно, продолжительность отжига недостаточна для достижения упорядочения и в дальнейшем должна біть увеличена.

Таблица 1 – Составы электролитов для осаждения сплавов золото-хром с высоким и низким содержанием хрома

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание в электролите, г/л | Номера электролитов | |
| 1 | 2 |
| Хлористого хрома шестиводного | 75 | 63 |
| Аминоуксусной кислоты | 50 | 50 |
| Сульфата натрия | 50 | 25 |
| Роданида калия | 100 | 125 |
| Золота, в пересчете на металл | 10 | 8 |

Таблица 2 – Условия осаждения сплавов золото-хром и характеристики покрытий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № об-разца | Условия осаждения сплава | | | | Характеристики покрытий | | | |
| № электролита | рН | температура, оС | катодная плотность тока, А/дм2 | содержание хрома в сплаве, масс. % | навеска сплава, г | толщина покрытий, мкм | микротвердость, кГ/мм2 |
| 1 | 2 | 7,5 | 40 | 1,0 | 3 | 0,0279 | 5 | 208 |
| 2 | 2 | 7,5 | 40 | 1,0 | 3 | 0,0250 | 5 | 208 |
| 3 | 1 | 8,6 | 50 | 1,5 | 20 | 0,0231 | 5 | 220 |

Перечень ссылок

1. Смолин В.В. Разработка и исследование статистического метода контроля качества контактирования слаботочных скользящих контактов авиационных приборов. Автореф. канд. дисс. – М.: МХТИ, 1976. – 26 с.

2. Aldo Coniglio. Заявка ФРГ, кл. 48а, 5/32, № 20489221.5. – Заявл. 6.10.70, опубл. 13.04.72.

3. International series of monographs in metal physics and physical metallurgy. Vol. 8. A handbook of lattice spacings and structures of metals and alloys. – New-York-London, 1967. – Р. 1446.