

2. Сайфулин Р.С. Комбинированные электрохимические покрытия и материалы-М.:Химия.1972.

УДК 541.136.6

ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЕ МЕДИ В ПРИСУТСТВИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ПАВ

П.Г. Дроздов, М.С. Капица, И.М. Жарский

(БГТУ, г. Минск)

Электролитическое меднение является одним из важнейших процессов в производстве печатных плат. Главным направлением исследований в области электролитического меднения является совершенствование процессов электроосаждения меди из сернокислых электролитов. Однако разнообразные органические добавки, применяемые для сернокислых электролитов меднения, подбираются, как правило, эмпирически.

Цель данной работы - исследовать влияние ряда органических ПАВ на качество получаемых осадков меди и выявление закономерностей, позволяющих осуществлять эффективный подбор добавок.

Обычно в сернокислые электролиты вводят не менее двух добавок, в большинстве случаев больше - смачиватели, блескообразователи, выравнивающие агенты [1]. Оптимальным смачивателем является полиэтиленгликоль (ПЭГ), в присутствии которого получают наиболее равномерные и блестящие покрытия. Анодно-катодная инертность производных полиалкилгликоля позволяет применять данные смачиватели в широком диапазоне плотностей тока ($1-8 \text{ А / дм}^2$) при электроосаждении блестящих медных покрытий [1,2].

В ходе исследований было установлено и подтверждено в ряде работ [1,3,4], что наиболее эффективными блескообразующими органическими

добавками для сернокислых электролитов являются соединения, содержащие серу в двухвалентном состоянии, причем наличие связи -S-S- делает добавку наиболее эффективной. Для подтверждения теории был синтезирован *О, О'*-диметилдифенилдисульфид (ДДС) $\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_5\text{-S-S-C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3$, отвечающий этим требованиям.

Существует несколько теорий, описывающих действие ПАВ на механизм катодного осаждения меди: адсорбционный, комплексный, адсорбционно-комплексный [1,4]. Для изучения механизма действия данной добавки использовались методы поляризационных и потенциодинамических кривых. Было установлено, что для данного ПАВ характерен адсорбционный механизм действия, который реализуется при сильной адсорбции ПАВ на катодной поверхности по причине сил специфической адсорбции, электростатического взаимодействия с заряженной поверхностью. Это подтверждается резким смещением потенциала катода в электроотрицательную сторону, наличием площадки предельных адсорбционных токов, резким подъемом тока при потенциале десорбции ПАВ. Однако при введении в электролит полиэтиленгликоля механизм изменяется на адсорбционно-комплексный, что подтверждается ходом поляризационных и потенциодинамических кривых. Именно такой механизм действия ПАВ обеспечивает получение мелкокристаллических блестящих осадков [1,3].

Данная композиция ПЭГ+ДДС приводит к значительному катодному ингибированию процессов электрокристаллизации меди, приводящих не только к измельчению зерна, но и к изменению направления роста граней кристаллов, вызывая их строго упорядоченную ориентацию. Все эти факторы влияют на значительное уменьшение шероховатостей (до 0,084-0,073 мкм) покрытий и получение практически беспористых медных осадков с достаточно высоким (до 95%) выравниванием при толстослойном осаждении (25-35 мкм).

Увеличение концентрации O , O' -диметилдифенилдисульфида выше $4 \cdot 10^{-5}$ моль/л практически не изменяет значение R_a , но значительно снижает пластичность. При уменьшении концентрации ниже $2 \cdot 10^{-5}$ моль/л наблюдается рост пластичности, но величина R_a несколько возрастает, что влечет за собой уменьшение блеска. Значение удельного электросопротивления при концентрационных изменениях добавок отклоняется незначительно и находится в пределах 1,68-1,70 мкОм·см.

Данный электролит и полученный осадок меди не уступают по своим характеристикам наиболее известному электролиту сернокислого меднения с добавкой МДел, разработанному в Днепропетровском государственном университете.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лошкарев Ю.М. Гальванотехника и обработка поверхности. - М., 1992. Т.1. N 5-6. - С. 7-16.
2. Лошкарев Ю.М. Гальванотехника и обработка поверхности. - М., 1993. Т.2. N3. - С.36-39.
3. Лошкарев Ю.М., Трофименко В.В. Электрохимия. - М., 1994. Т.30. N 2. - С.150-156.
4. Валюнене С.П., Рутавичюс Ф.Й., Куодис З.П. Гальванотехника и обработка поверхности. - 1996. Т.4. N 17-21.