

ющиеся питтинги фиксируются уже при $E_{кор}$. Увеличение температуры и снижение щелочности раствора приводит к разблагораживанию потенциала пробоя. Снижение стойкости меди к хлоридной депассивации при повышенных температурах обусловлено изменением структуры и толщины пассивной пленки. Утолщение пассивной пленки по мере повышения температуры приводит к увеличению числа дефектов в ней, что облегчает диффузию агрессивных анионов к поверхности металла.

1. Рылкина М.В., Андреева Н.П., Кузнецов Ю.И. // Защита металлов. 1993. Т. 29, № 2. С. 207–214.

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ РАВНОВЕСИЙ НА ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЕ МЕДНЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ ЦИТРАТНЫХ РАСТВОРОВ

*Шумилова Л.С., Юрьевцева Л.В., Сюткина А.Ю.,
Аксенова И.А., Ермакова Н.А.*

Тюменский государственный университет
625003, г. Тюмень, ул. Семакова, д. 10

Изучение взаимосвязи механизма электрохимических и химических реакций с участием разряжающихся ионов в растворах комплексных соединений металлов с органическими лигандами, кинетики катодного процесса, структуры и свойств формирующихся гальванических покрытий является актуальной задачей и требует обширных экспериментальных исследований.

В данной работе приведены результаты изучения различных аспектов электроосаждения индивидуальных и бинарных медных гальванических покрытий из цитратных растворов, содержащих различные по составу и устойчивости комплексы ионов металлов (нормальные, протонированные, моноядерные, гетерополиядерные). Исследованы протолитические равновесия и равновесия реакций комплексообразования в системах медь-цитрат, медь-висмут-цитрат в стационарных условиях и в процессе электролиза с использованием потенциометрического, спектрофотометрического (УФ- и видимая области спектра), вольтамперометрического и кондуктометрического методов.

Электроосаждение покрытий в зависимости от целей и задач эксперимента проводили в обычной электролитической ячейке с параллельным расположением электродов, угловой ячейке Хулла емкостью 270 мл и углом катода по отношению к аноду 51° , спектроэлектрохимической ячейке с оптически прозрачным рабочим электродом из платино-

вой сетки. Использование угловой электрохимической ячейки позволяет провести экспрессные исследования растворов и гальванических покрытий и получить достоверные данные в широком интервале плотностей тока. Нанесение покрытий осуществляли при силе тока 0,05-1,0 А, без перемешивания или при умеренном перемешивании и комнатной температуре. Электроосаждение меди проводили из растворов с концентрацией 0,05 моль/л с мольным соотношением металл/лиганд от 1:1 до 1:8 при pH 3- 8. При нанесении бинарных покрытий суммарная концентрация ионов металлов составляла 0,1 моль/л, мольное соотношение изменялось от 1:1:4 до 1:1:16. Контролировалась кислотность приэлектродного слоя и в объеме раствора, электропроводность, буферная емкость раствора, рассеивающая способность и агрегативная устойчивость электролита. Определяли качество и внешний вид покрытий (цвет, блеск, прочность связи с подложкой, зернистость, дефекты поверхности), внутренние напряжения, коррозионную стойкость, выход по току, толщину образовавшихся осадков, интегральную скорость осаждения, химический и фазовый состав покрытий.

Проведенные исследования позволили установить, что на структуру, химический состав и свойства покрытий влияют кислотность раствора, мольное отношение металл/лиганд, катодная плотность тока. Наиболее качественные покрытия с высоким выходом по току получают из электролита медь-цитрат состава 1:6 и из электролита медь-висмут-цитрат с мольным соотношением компонентов 1:1:12 при pH 6 в условиях существования гексаэдрических гомополиядерных и гетерополиядерных цитратных комплексов. Сформулированы некоторые особенности влияния состава преобладающих комплексов и изменения степени протонизации комплексов с органическими лигандами на процессы электроосаждения металлов.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЭЛЕКТРОЛИЗА НА ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ МЕДНЫХ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ ИЗ ТРИЛОНАТНЫХ И ЦИТРАТНЫХ РАСТВОРОВ

*Юрьевцева Л.В., Абдулла О.Б., Шумилова Л.С.,
Сияоткина А.Ю., Аксенова И.А., Ермакова Н.А.*

Тюменский государственный университет
625003, г. Тюмень, ул. Семакова, д. 10

Введение органических соединений в гальванические ванны позволяет значительно повысить качество катодных покрытий. Однако механизмы действия органических веществ на электровосстановление и