

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИМПУЛЬСНОГО ЭЛЕКТРОЛИЗА

УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроник»
г. Минск, Республика Беларусь

Борисик М.М., Хмыль А.А.

Хмыль А.А. – д. т. н., профессор

В производстве изделий электроники широко применяются высококачественные декоративные и функциональные покрытия на основе благородного металла- серебра. Особое внимание уделяется внимание рецептурам, не содержащим высокотоксичных цианидных солей, а также повышению производительности труда и экономии драгметалла.

Анализ периодической печати показал, что в литературе практически отсутствуют систематические исследования кинетических закономерностей поведения адсорбированных ионов на поверхности электрода и их встраивание в кристаллическую решетку в зависимости от параметров периодического тока. Еще менее изучены процессы совместного воздействия периодических токов и ультразвуковых колебаний (УЗК) на процесс электролиза.

С целью дальнейшего совершенствования процесса серебрения изделий разработан новый способ, сущность которого заключается в том, что металл осаждается импульсами тока, в паузах которого в электролитическую ванну вводят УЗК. Металл осаждался в дицианоагентатном электролите. Образцы изделий предварительно подготавливались по типовой методике.

Экспериментально установлено, что введение в электролит акустических колебаний в паузах импульсного тока приводит к получению блестящих серебряных покрытий и увеличению скорости осаждения до 35-40 мкм/час при катодном выходе по току не ниже 98% (против 17-20 мкм/сам на импульсном токе). Это объясняется тем, что скорость осаждения серебра при импульсном токе во многом определяется диффузионными процессами, происходящими в прикатодном слое, который обедняется ионами осаждаемого металла во время импульса и пополняется ими за счет диффузии во время паузы. Т.к. скорость диффузии очень мала, то для установления концентрационного равновесия необходимо снижать плотность тока или устанавливать большую паузу, что и ограничивает производительность процесса. Введение УЗК в паузах осаждающего тока значительно ускоряет процесс диффузии за счет интенсивного перемешивания электролита и изменения его физико-химических свойств. Это позволяет поднять рабочие плотности тока до 10-12 А/дм², снизить скажность и тем самым достигнуть максимальной скорости осаждения металла при высоком выходе по току.

Получение блестящих покрытий с мелкокристаллической структурой связано с тем, что короткие импульсы тока прерывают рост кристаллов осаждаемого металла, а импульсы УЗК активируют поверхность катода активно перемешивают электролит и создают условия для образования новых центров кристаллизации.

Исследованы другие способы введения в электролит УЗК: наложение на процесс электролиза УЗК в непрерывном или импульсном режимах. Однако введение УЗК во время действия импульса тока вызывает значительное снижение блеска покрытия даже по сравнению с импульсным током без действия ультразвука.

Технология формирования серебряных покрытий при совместном воздействия периодических токов и ультразвуковых колебаний обеспечивает увеличение производительности труда и позволяет экономить драгметалл.

Проведенные исследования позволили оптимизировать процесс электролиза и подтвердили эффективность нового способа серебрения изделий.

Список использованных источников:

1. Бривко Т.И., Зазимко С.Т., Иванов В.Н., Лясковец М.С. Пути экономии золота и серебра при гальваническом покрытии контактов соединений // Обзоры по электронной технике. Сер. 7 «Технология, организация производства и оборудования». 1982. Вып. 20 (916).
2. Ануфриев Л.П., Достанко А.П., Куценко В.М., Кушнер Л.К., Ланин В.Л., Хмыль А.А. Программно-управляемые процессы и оборудование для нанесения покрытий ИЭТ // Электронная промышленность. 1988. № 4 (172).