

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Алешиной Венеры Халитовны

на тему «Разработка технологического процесса электроосаждения равномерных медных покрытий в отверстиях печатных плат», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Диссертационная работа Алешиной В.Х. посвящена разработке технологии электролитического меднения многослойных печатных плат, характеризующихся малым диаметром отверстий и низкой шириной дорожек. В настоящее время отсутствуют отечественные технологии, позволяющие получать требуемые технические характеристики, а основными недостатками импортных технологий является их высокая стоимость и вероятность санкционных рисков.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена необходимостью разработки отечественных технологий гальванического меднения многослойных печатных плат, позволяющих получать качественные покрытия с использованием импортозамещающих технологий, допускающих проведение тестирования и корректировки электролита в процессе эксплуатации.

На примере тест-купонов исследована эффективность введения в базовый серноокислый электролит меднения функциональных органических добавок – ингибиторов, ускорителей и выравнивателей (органических соединений, обладающих различной структурой и адсорбционной способностью). На основе совокупности экспериментальных результатов, полученных сочетанием электрохимических и физических методов исследования, разработан состав электролита меднения и режим проведения электролиза, позволяющий получить равномерные по толщине покрытия, как на поверхности, так и в объеме многослойных печатных плат. По свойствам разработанные покрытия сопоставимы с получаемыми по зарубежным технологиям.

Вместе с тем по автореферату можно сделать следующие замечания:

1. Не обоснованы параметры процесса перемешивания электролита (скорость и амплитуда движения штанги перемешивания).
2. Не обоснован выбор ячейки Херинга-Блюма для определения РС электролитов.
3. Сообщается, что применение разработанной технологии позволяет получить мелкокристаллические покрытия, однако размеры кристаллитов не приводятся.

Высказанные замечания не снижают научной ценности выполненной работы. Судя по автореферату, диссертационная работа Алешиной Венеры Халитовны соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Доктор химических наук, профессор,
профессор кафедры процессов
горения и экологической безопасности
Академии ГПС МЧС России



И.И. Реформатская

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА КАДРОВ
ПОЛКОВНИК ВН. СЛ.

И. А. КАЗАРИНОВА

Почисло И.И. Реформатская
11.12.2023. *завершено.*