

УДК 621.793.02

Митько Д.В., Бардина О.И., Солопчук М. С.,  
Савицкая С.А., Григорян Н.С., Абрашов А.А., Аснис Н.А.  
(РХТУ им. Д. И. Менделеева, г. Москва)

## **КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ДИЭЛЕКТРИКА В ПРОЦЕССЕ МЕТАЛЛИЗАЦИИ ОТВЕРСТИЙ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ**

Высокие темпы развития электроники требуют повышения технического уровня печатных плат (ПП). Осаждение химического медного покрытия – одна из важнейших стадий, обеспечивающая прочность сцепления последующих слоёв гальванической меди и, во многом, определяющая надёжность производимых ПП. Качество химически осаждённого подслоя меди существенно зависит от технологии подготовки поверхности диэлектрика [1,2].

Отечественные стандартные растворы для подготовки поверхности отверстий ПП к процессу химического меднения относятся к 70-м гг и не удовлетворяют современным требованиям по технологическим характеристикам (ресурс, стабильность) и свойствам покрытий, таким как скорость осаждения, компактность Пк и прочность сцепления с основой. Более поздние отечественные разработки [3] также не нашли практического применения, поскольку уступают импортным аналогам по перечисленным характеристикам. Отечественные производители печатных плат используют технологии немецких, шведских, итальянских и др. производителей, Недостатками которых являются высокая стоимость, обусловленная длинным логистическим плечом, необходимостью складских запасов, а также санкционные риски.

Настоящая работа посвящена разработке раствора для стадии очистки-кондиционирования в процессе подготовки поверхности печатных плат к химическому меднению.

Известно, что на данной стадии происходит не только обезжиривание поверхности, но и т.н. кондиционирование – перезарядка поверхности оголённого в процессе сверления отверстий отрицательно заряженного стекловолокна, являющегося армирующим материалом диэлектрика. Изменение заряда поверхности с отрицательного на положительный в дальнейшем на стадии палладиевой активации способствует электростатической адсорбции отрицательно заряженных частиц коллоидного активатора.

Критериями оценки качества очистки медной поверхности были выбраны краевой угол смачивания  $\theta^\circ$  и сплошность водяной плёнки [3]. Кондиционирующая способность определялась путем измерения  $\zeta$ -потенциала диэлектрика до и после стадии очистки-кондиционирования с помощью технологии МЗ-PALS на приборе ZetasizerNano.

Было установлено, что в растворе, содержащем г/л: 3,0-3,6 соединения из класса аминспиртов; 0,60-0,75 смеси синтетических высших жирных спиртов фракции С12 – С14; 0,6-1,2 к-ПАВ из класса окситилированных спиртов, наряду с очисткой происходит кондиционирование поверхности диэлектрика: заряд Пв изменяется от  $-57,7$  мВ до  $+12,6$  мВ, что сопоставимо с действием зарубежного аналога (от  $-57,7$  мВ до  $+8,12$  мВ). Установлено также, что ПАВ из классов алкоксилированных жирных спиртов, неорганических кислородсодержащих кислот и сложных эфиров фосфоновых кислот не оказывают кондиционирующего эффекта.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Брусницына Л.А., Степановских Е.И. Технология изготовления печатных плат: учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. 200 с.
2. Смертина Т. Подготовка поверхности меди. Механическая или химическая? // Технологии в электронной промышленности. 2005. № 3. С. 26–31.
3. ГОСТ 23770-79 Платы печатные. Типовые технологические процессы химической и гальванической металлизации. М., 1995. 35 с. (Издательство стандартов).