

УДК 621.382

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТОЛСТОПЛЕНОЧНЫХ МИКРОПЛАТ СВЧ

А.В. Столбиков

Научный руководитель – д.т.н., профессор М.Н. Пиганов
Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королёва

Техпроцесс формирования проводящего слоя микроплат СВЧ имеет следующую особенность. Наряду с традиционным методом нанесения пасты сеткотрафаретной печатью, для создания тонких проводников, применяется метод фотолитографии. Преимущество этого метода - возможность получения пленочного рисунка с размерами элементов проводник-зазор порядка 70-90 мкм, что критично для устройств работающих в СВЧ диапазоне. Особенностью фотолитографии является требование по степени перетира пасты. Размер частиц стекла не должен превышать 5-10 мкм. Кроме того, для создания проводящих слоев СВЧ микроплат используются пасты с малым содержанием палладия или вовсе его не содержащие, что позволяет сократить затраты на изготовление изделия.

В данной работе был проведен анализ технологического процесса изготовления толстопленочных плат. Он показал, что метод сеткографии позволяет получать на отечественных и импортных материалах пленочные элементы шириной до 150-250 мкм. Создание узких проводников требует применения сеток тканых металлических саржевого плетения с размером ячейки не более 40 мкм.

Резистивные элементы менее критичны к геометрическим размерам, поскольку в данном случае превалирует влияние других факторов.

Для диэлектрических паст особенностью является то, что для предотвращения миграций серебра между верхними и нижними обкладками конденсатора следует доводить толщину диэлектрического слоя не менее чем до 60-80 мкм. Это требует четырех-пяти последовательных циклов нанесения и термообработки диэлектрического слоя. Требование к толщине диэлектрика особенно важно соблюдать в случае использования в качестве материала верхних обкладок конденсаторов проводящих паст с малым содержанием палладия или палладиево-платиновой композиции.

Качество выполнения технологических операций трафаретной печати и толстопленочной металлизации отверстий в значительной степени определяется характером движения применяемых паст под действием внешних деформирующих напряжений, т. е. их реологическими свойствами. Поэтому неотъемлемой частью разработки и производства материалов для толстопленочной технологии является контроль их реологических параметров. Основное реологическое свойство паст - это их вязкость. Методы ее измерения различны и каждый из них обычно предназначен для определенного диапазона значений вязкости в пределах 5-6 порядков.

Кроме этого, важное значение имеет совместимость применяемых паст между собой.