

# ТЕХНОЛОГИИ

## Современный финишный процесс иммерсионного серебрения YMT GALAXY

Текст: Дмитрий Костенников  
Аркадий Сержантов  
Светлана Шкундина

Обеспечение требований к современным электронным модулям ведет к появлению новых конструктивных решений. Как следствие, для реализации этих требований необходима разработка новых технологических решений, внедрение новых и совершенствование действующих методов производства.

Основа для построения электронных модулей – несущие базовые конструкции, в качестве которых используются печатные платы (ПП), выполняющие две основные функции:

- обеспечение крепления и объемного расположения электрорадиоэлементов (ЭРЭ);
- обеспечение электрических соединений в соответствии с принципиальной электрической схемой.

Поэтому современная печатная плата должна обладать высокой плотностью компоновки электрических цепей и обеспечивать реализацию современных методов и технологий монтажа ЭРЭ с высокой плотностью упаковки в электронном модуле. Чтобы обеспечить пайку ЭРЭ на печатную плату, контактные площадки должны хорошо паяться, для чего используют различные фи-

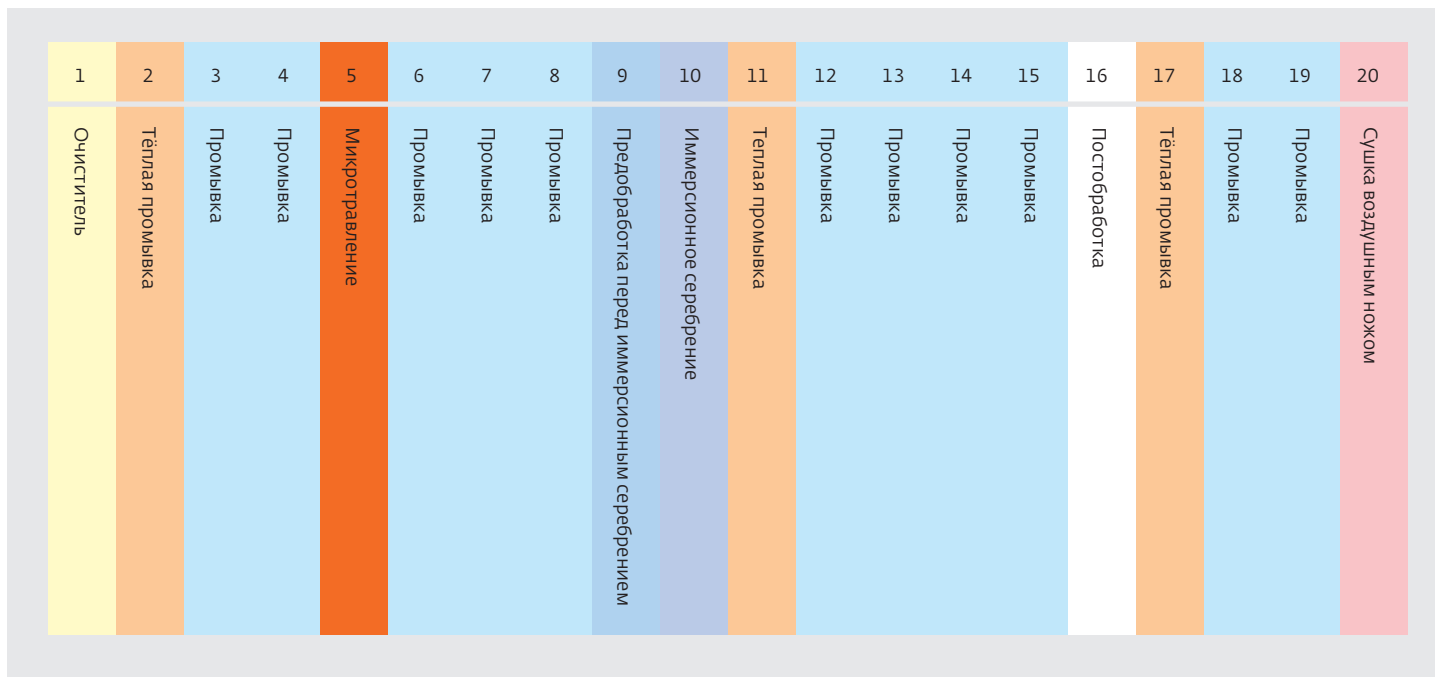
нишные покрытия. Наиболее распространенные из них:

- оплавленное покрытие гальванически нанесенного сплава олово-свинец;
- горячее лужение (HASL-процесс);
- покрытия иммерсионным золотом, оловом или серебром.

Финишные покрытия из оплавленного гальванического и облуженного сплава олово-свинец обладают плохим распределением толщины по поверхности контактной площадки и не могут удовлетворить потребности монтажа с высокой плотностью компонентов. Иммерсионные покрытия являются абсолютно планарными и лучшими для монтажа современной элементной базы на печатные платы.

В настоящее время наиболее распространены в производстве ПП финишные покрытия иммерсионным золотом и иммерсионным оловом. Однако все чаще российские производители ПП большое внимание уделяют процессу иммерсионного серебрения, особенно при производстве СВЧ-печатных плат.

Южнокорейская компания YMT разработала современный процесс иммерсионного серебрения GALAXY. Иммерсионное серебрение – простой процесс, при кото-



1  
Схема процесса иммерсионного серебрения

ром серебро заменяет медь в поверхностном слое при погружении в технологический раствор.

YMT GALAXY – это высокопроизводительный процесс, который может работать как в вертикальном, так и в горизонтальном оборудовании.

Для исключения пожелтения поверхности серебра в процессе хранения ПП компания YMT предлагает использовать защитное органическое покрытие AMB578, которое препятствует воздействию влаги и окружающей среды на слой иммерсионного серебра. Нет необходимости снимать органопокрытие для проведения последующих процессов пайки и монтажа.

В технической литературе рассмотрены ограничения по использованию классического процесса иммерсион-

ного серебрения. В современном процессе, предлагаемом корейской фирмой YMT, таких ограничений нет (Т 1).

Процесс иммерсионного серебрения легко организовать на любом производстве печатных плат (рис 1).

Покрытие иммерсионным серебром YMT Galaxy имеет абсолютно плоскую поверхность на медных проводниках и контактных площадках, что обеспечивает идеальные условия для поверхностного монтажа высокой плотности. Для пайки этого покрытия можно использовать любые типы припоев.

Само покрытие при правильной упаковке и соблюдении условий хранения обладает длительным сроком сохранения паяемости.

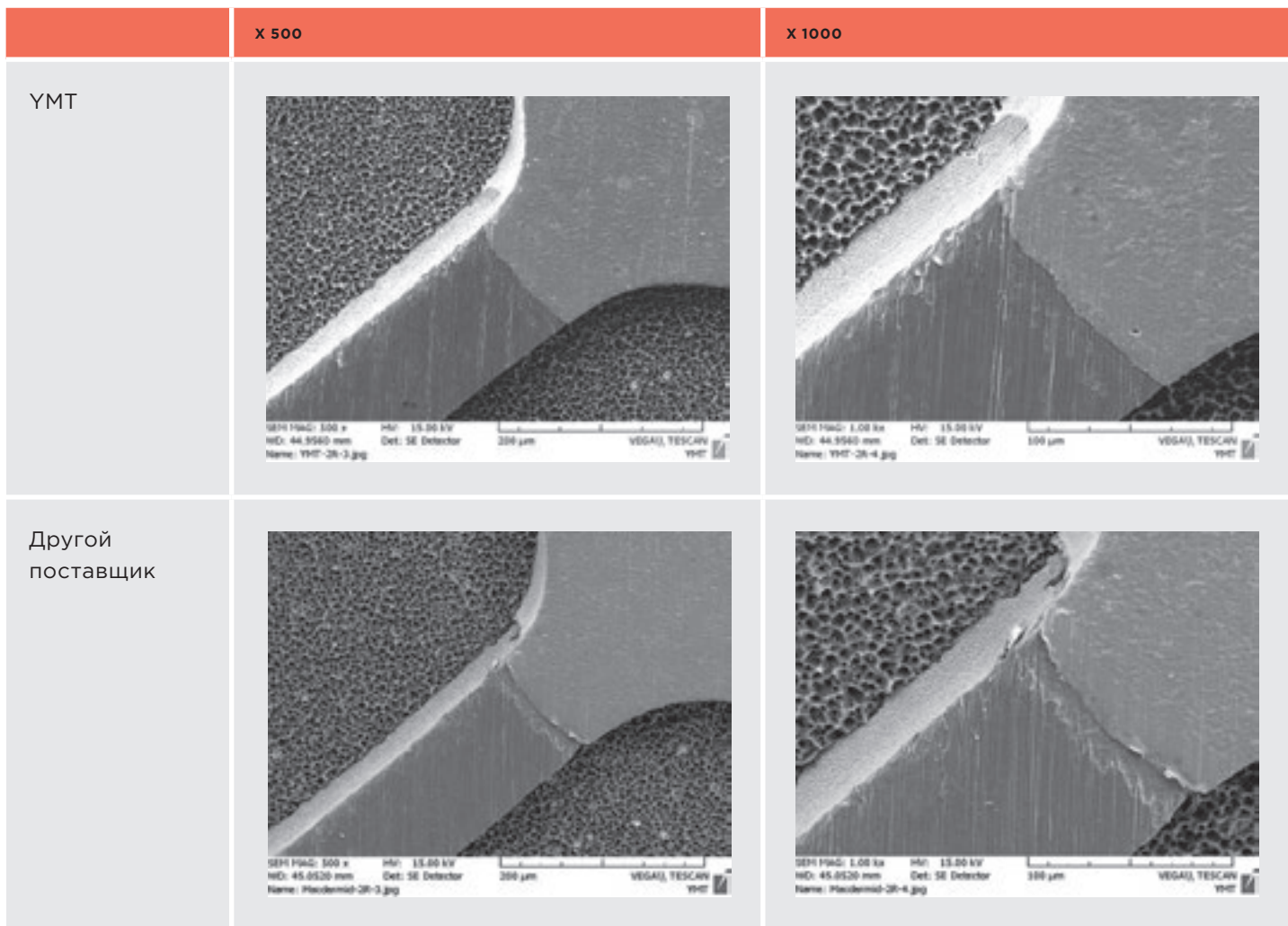
Т 1  
Решение проблем покрытия ПП иммерсионным серебром

ПРОБЛЕМА	ПРИЧИНА	РЕШЕНИЕ YMT GALAXY
Потемнение	Образование комплекса с серебром (Ag <sub>2</sub> S, AgS) вследствие контакта с серой или хлором	- Получение гидрофобной поверхности - Антиокислительная обработка
Миграция ионов	- Образование интерметаллидов - Загрязнения на поверхности - Повышенная температура и влажность	- Получение гидрофобной поверхности - Тщательная промывка водой
Паяемость	Различие в плотности покрытия на поверхности и в отверстиях вследствие высокой скорости осаждения серебра	Контроль параметров технологического раствора

Т 2

## Результаты тестов серебряного иммерсионного покрытия

№	ПАРАМЕТР	УСЛОВИЯ	ОПИСАНИЕ	РЕЗУЛЬТАТ	
1	Паяемость	Начальный вид Перепайка (3 раза) Макс. T=265 °C	Тест на баланс смачиваемости	Сила смачиваемости	Отлично
2	Тест пайки волной	Начальный вид После теста старения (85 °C/85 %, 96 ч) После термического теста (155 °C, 4 ч) Перепайка (3 раза) Макс. T=265 °C Тест старения + пере- пайка	Бессвинцовый припой, T=280 °C, время 10 - 15 секунд	Хорошая паяемость	Отлично
3	Визуальная инспекция	Начальный вид			Отлично
		После теста старения	85 °C / 85 %, 96 ч	Нет изменений после теста	Отлично
		После термического теста	155 °C 4 ч	Нет изменений после теста	Отлично
		Перепайка (3 раза)	макс T. 265 °C	Нет изменений после теста	Отлично
	Тест старения + пере- пайка	85 °C / 85 %, 96 ч + макс. T=265 °C	Нет изменений после теста	Отлично	
4	Смачиваемость припоя	Визуальная оценка	Смачиваемость поверхности	Отлично	
5	Микрополости	Рентгеновский микроскоп	Приемлемая пористость	Отлично	
6	Тест сдвига шариков припоя	- Размер шариков 0,3 мм - Высота 30 мкм	Высокое усилие на сдвиг	Отлично	
7	Тест в солевом тумане	35 °C, 5 % NaCl, 3 цикла (1 цикл: 8 ч воздействие спрея, далее 16 ч ожидание)	Нет коррозии	Отлично	
8	Тест адгезии	Тест с липкой лентой	Нет отрыва или деламинации	Отлично	
9	Тест окисления	Погружение в раствор K <sub>2</sub> S (5 %) 1 мин.	Следов окисления на поверхности нет	Отлично	
10	Тест миграции ионов	Условия: 85 °C/ 85 % 550 ч, 50 В. Тест-купон: рисунок проводник/зазор = 100 мкм/100 мкм	Размер сопротивления (более 1 x 10 <sup>6</sup> Ω)	Отлично	



2

Фотографии покрытия иммерсионным серебром после снятия паяльной маски при 500-кратном и 1000-кратном увеличении

Раствор иммерсионного серебрения очень стабилен, так как процесс не является автокаталитическим, не разлагается под действием УФ-света. Поскольку процесс иммерсионного серебрения YMT Galaxy – низкотемпературный процесс (50 °C), то нет воздействия на базовый материал и паяльную маску. Также при его проведении исключено высаживание металла между проводниками, что очень важно для исключения рассеивания сигнала в СВЧ-платах.

Преимущества процесса иммерсионного серебрения YMT Galaxy:

- плоская поверхность;
- толщина покрытия 0,3 мкм;
- применение для СВЧ-плат;
- отличная паяемость;
- отличные результаты для сложных рисунков и BGA-компонентов;
- отработанная технология;
- совместимость со всеми паяльными масками и флюсами;
- заменяет горячее лужение;
- дешевле, чем иммерсионное золочение;

- бессвинцовая технология в соответствии со стандартами RoHS и WEEE;
- отличная стабильность ванны;
- пригодность для разварки золотых и алюминиевых выводов.

Процесс YMT Galaxy не воздействует на паяльную маску и, как следствие, не подтравливает медь (рис 2).

В 1 2 представлены результаты стандартных испытаний финишного покрытия – иммерсионного серебрения Galaxy корейской фирмы YMT.

**Современный процесс иммерсионного серебрения YMT Galaxy не имеет недостатков классического процесса вследствие создания гидрофобной поверхности и применения надёжной пост-обработки. Процесс рекомендуется к применению в качестве финишного для высокосложных и СВЧ-печатных плат.**