

ФИНИШНЫЕ ПОКРЫТИЯ: ИММЕРСИОННОЕ ОЛОВО – НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ

Валентина Салтыкова, руководитель отдела химических технологий и материалов
«Электрон-Сервис-Технология»

Развитие электронной промышленности ставит новые задачи перед производителями печатных плат (ПП). Производство динамично развивается

в сторону миниатюризации ПП, что влечет за собой значительное увеличение плотности монтажа. Появление новых методов электроконтроля и сборки привело к повышению требований к качеству финишных покрытий ПП. Так сборка по технологии поверхностного монтажа требуют плотного и ровного покрытия. Аналогичные требования к финишным покрытиям предъявляют и современные методы электроконтроля, т. к. мягкие припои раздавливаются под воздействием щупов, что приводит к коротким замыканиям при шаге контактных площадок менее 0,5мм.

Подготовка к переходу на бессвинцовые технологии в производстве ПП также потребовала разработки технологий осаждения качественно новых финишных

покрытий, сохраняющих способность к пайке в течение длительного времени и допускающих несколько перепаек.

Известные в настоящее время технологии финишных покрытий – иммерсионное золочение с подслоем химического никеля, иммерсионное оловянирование, химическое серебрение, осаждение органической защиты, позволяют получить плотное и идеально ровное покрытие. Эти технологии являются альтернативой широко распространенной технологии горячего лужения (HAL) и довольно успешно решают большую часть поставленных задач.

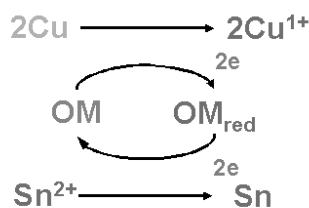


Рис. 1. Технология осаждения иммерсионного олова нового поколения

Но существует еще одно, едва ли не самое основное требование к финишным покрытиям ПП: НАДЕЖНОСТЬ. И вот тут-то испытания образцов ПП с различными видами финишных покрытий показали, что свежесаженные покрытия имеют характеристики, не уступающие характеристикам при горячем лужении (HAL), чего нельзя сказать о результатах после искусственного старения.

На примере одной из важнейших характеристик покрытий – смачиваемости, мы видим ухудшение или полное отсутствие смачиваемости по сравнению с горячим лужением при следующих условиях искусственного старения:

1. Пары воды / 8час:
 - HAL – смачиваемость 1,07;
 - химический Ni / иммерсионное Au – смачиваемость 0;
2. T = 85°C / отн. влажность 85% / 24 час:
 - HAL – смачиваемость 1,0;
 - химическое Ag – смачиваемость 0,9;
 - иммерсионное Sn (традиционный процесс) – смачиваемость 0,9;
3. T = 155°C / 4 час:
 - HAL – смачиваемость 1,0;
 - иммерсионное Sn (традиционный процесс) – смачиваемость 0,69;
 - органическая защита (OSP) – смачиваемость 0;

Эти результаты приводят к значительному уменьшению области применения ПП с указанными финишными покрытиями.

Компания J-KEM International AB (Швеция) совместно с компанией Ormecon Chemi GbmH (Германия) разработала технологию осаждения иммерсионного олова нового поколения, которая позволяет получить финишное покрытие, которое отвечает современным требованиям к покрытиям ПП и обеспечивает высокую надежность.

Производителям ПП хорошо известны проблемы традиционных финишных покрытий иммерсионным оловом. Это миграционные процессы, связанные с диффузией меди и олова, образование интерметаллидов на границе медь/олово,

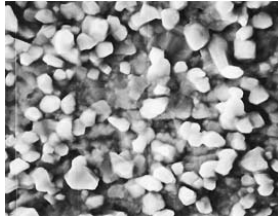


Рис. 2. Мелкие, четкие кристаллы. Поверхность шероховатая. Структура пористая



Рис. 3. Кристаллическая структура более совершенна. Поверхность гладкая. Структура плотная

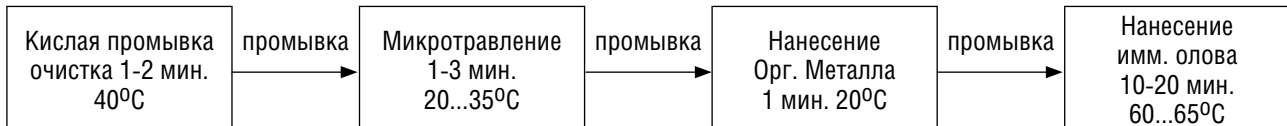


Рис. 4. Блок-схема процесса

рекристаллизация олова и, как следствие, рост дендритов, потеря паяемости после непродолжительного хранения.

Разработанная технология осаждения иммерсионного олова нового поколения – это комбинация двух технологий: осаждения на медь Органического Металла (ОМ) в качестве барьерного слоя и последующего осаждения слоя иммерсионного олова (см. рис. 1).

Что же представляет собой этот Органический Металл?

Свойства, присущие металлам: электропроводность, потенциал «благородных» металлов, каталитические свойства, были обнаружены у материала, не относящегося к группе классических металлов. Это органический материал, не содержащий металлических включений. Он не растворим в воде и может использоваться только в виде водного дисперсного раствора. Органический Металл – это чистый полимер.

Предварительная обработка очищенной медной поверхности в растворе Органического Металла значительно снижает скорость диффузионных процессов, препятствует образованию интерметаллидов и рекристаллизации олова, позволяя получить покрытие с высокими техническими характеристиками.

Присутствие Органического Металла оказывает прямое влияние на структуру последующего осадка иммерсионного олова. Создается более совершенная и менее напряженная структура олова, что дает возможность получить более плотную, гладкую поверхность. Это приводит к значительному снижению скорости процессов окисления и образования дендритов (см. рис. 2 и 3).

Результаты испытаний образцов ПП, на которые в качестве финишного покрытия было нанесено иммерсионное олово с барьерным слоем Органического металла показали, что смачиваемость поверхности (среднее значение – 1,28) даже несколько лучше, чем при горячем лужении (среднее значение – 1,08). Паяемость покрытия сохраняется до 10 лет без консервации. Причем это относится как к свежесоаженному покрытию, так и к подвергнутому искусственному старению.

Процесс прост в эксплуатации, легко контролируется, экономичен, может проводиться как в вертикальном, так и в горизонтальном типе оборудования. Блок-схема процесса представлена на рисунке 4.

Финишное покрытие иммерсионным оловом с подслоем Органического Металла, при толщине 1мкр, имеет ровную, плоскую поверхность, сохраняет паяемость и возможность нескольких перепаек даже после длительного хранения, имея технические характеристики покрытия, полностью отвечающие современным требованиям к ПП.