

УДК 621.396.6

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЪЕМНЫХ ПРИПОЙНЫХ ВЫВОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

А. Э. ВИДРИЦКИЙ, В. Л. ЛАНИН

Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники

Процесс Flip–Chip монтажа заключается в присоединении полупроводникового кристалла ИС на подложку активной стороной вниз. В качестве выводов кристалла могут быть металлические шарики или столбики (Au,Cu), припоя, выводы из проводящего полимера, а также металлические контактные площадки. Основные преимущества технологии Flip–Chip:

- возможность матричного расположения контактных площадок (по сравнению с контактными площадками, расположенными по краю кристалла),
- очень малая протяженность межкомпонентных соединений, что сводит к минимуму величину их индуктивности,
- отвод тепла с перевернутого кристалла непосредственно через внешнюю металлическую крышку корпуса с использованием термопасты.

На рис. 1 представлена схема формирования припойных шариков на поверхности пластины.

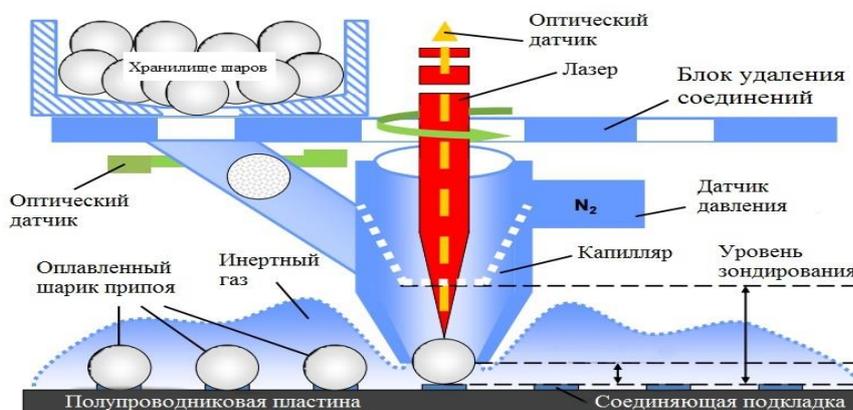


Рис. 1. Схема формирования припойных шариков
на поверхности пластины

Из механизма подачи поступает припойный шарик, который под действием лазерного импульса плавится и формирует объемный вывод. Лазерное излучение обеспечивает высокую пиковую мощность импульсов и возможность фокусировки в пятно малого размера, чем достигается плотность мощности излучения порядка 10^8 Вт/см². При такой плотности мощности происходит испарение практически любого материала, поглощающего излучение с определенной длиной волны. В сочетании с программно-управляемым перемещением пластины по координатам X,Y происходит

формирование вывода под воздействием лазерного луча. В процессе обработки пластины поддержание положения фокуса происходит автоматически перемещением объектива в направлении Z, перпендикулярном поверхности пластины.

Исследование проводилось на установке монтажа объемных микровыводов лазерной пайкой ЭМ-4452 ОАО «Планар-СО». Припойные шарики (SnPb) диаметром 300 мкм монтировались на пластину с серебряным покрытием, всего смонтировано по 10 шариков в разных режимах. Режимы монтажа и результаты замеров усилия на сдвиг на установке ЭМ-6072 ОАО «Планар-СО» приведены в табл. 1.

Таблица 1. Режимы формирования припойных выводов

Цикл	Температура стола, °С	Мощность лазера, Вт	Время воздействия импульса, мс	Усилие сдвига, г
1	80	10–24	150–350	150–350
2	120	14–24	250–350	50–100
3	120	10–24	150–300	150–350
4	140	14–24	250–350	50–100
5	140	10–24	150–350	150–350

Как видно из табл. 1, усилие сдвига лежит в большом диапазоне значений даже при одинаковых режимах формирования шариков, вероятными причинами могут являться: некачественная обработка поверхности пластины, не отлаженная работа программного обеспечения установки и др.

Проведен замер диаметров сформированных шариков и на рис. 2 представлена зависимость усилия сдвига шариков с пластиной от их диаметра.



Рис. 2. Зависимость усилия сдвига шариков припоя от их диаметра

Как видно из рис. 2 с увеличением диаметра шарика растет их усилие сдвига. Технология формирования объемных припойных выводов на установке ЭМ-4452 требует отработки в части подбора режимов, методов обработки поверхности перед проведением процесса, наладки и корректировки работы программного обеспечения установки.