

## МИКРОСВАРКА ВЫВОДОВ МИКРОСХЕМ

Обработка плазмой перед сваркой обеспечивает лучшее качество сварки:

- меньший процент непропая
- меньший риск повреждения кристалла за счет оптимальных значений параметров сварки
- Лучшие коэффициенты отрыва при заданных значениях параметров сварки

[www.interbalt.ru](http://www.interbalt.ru)

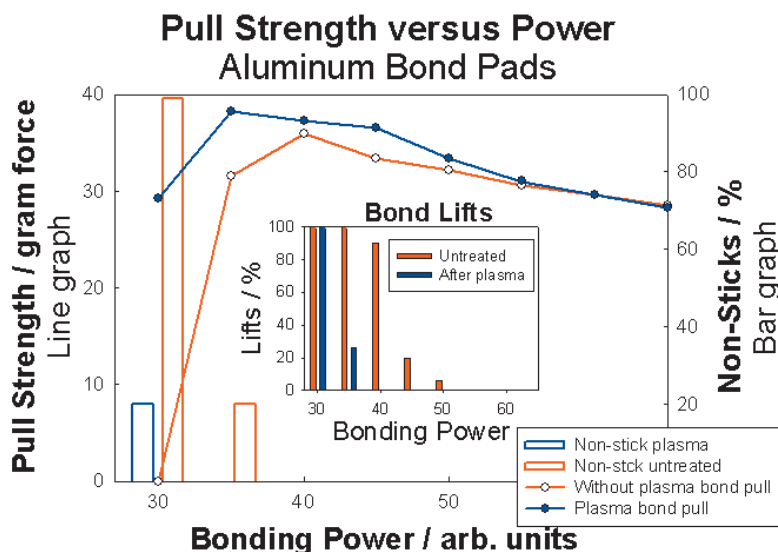
# Улучшение качества микросварки выводов микросхем с помощью плазменной обработки

По мере роста спроса на все более тонкие компоненты технологии сборки микросхем сталкиваются с новыми трудными задачами. Микросварка выводов не является исключением, поскольку индустрия стремится ко все меньшим промежуткам и к использованию кристаллов, которые еще тоньше и корпусируются пакетом. Необходимо оптимизировать процесс, чтобы минимизировать риск повреждения кристалла или не ухудшить качество микросварки выводов при сварке на чувствительном кристалле. В этих обстоятельствах становится критичным снижение силовых параметров сварки (силы и ультразвуковой энергии). Для обеспечения высококачественной сварки с использованием сварки со щадящими

параметрами существенным предварительным шагом является плазменная очистка и активация.

### Что такое плазма?

Когда к газу добавляется достаточное количество энергии, он становится ионизованным и переходит в состояние электрической проводимости, называемое «плазмой». Химически—это высоко реактивная среда, которая используется для очистки и активации поверхностей при подготовке к последовательному процессу. Применение плазмы уже стало стандартом в передовых технологиях корпусирования благодаря исключительному улучшению пайки выводов на обработанные плазмой подложки.



Тест сварки был проведен на стандартном алюминиевом образце с использованием 2 Al mil контактов. Силовые параметры сварки менялись в заданном диапазоне, от неприлипания при самых низких значениях силы до 100% слома при тестовом отрыве при высоких значениях силы. Каждое соединение контролировалось на деформацию отрыва. На рис. 1 сравниваются силы отрыва сварки на

обработанной плазмой и необработанной поверхностях. Видно, что после плазмы сила отрыва значительно выше при более низких значениях силы при сварке (график). Что еще важнее, значительно снижается число неприпоев при заданном значении силы после применения плазмы (главный график) в дополнение к значительно

## Wire Bonding Performance on Aluminum

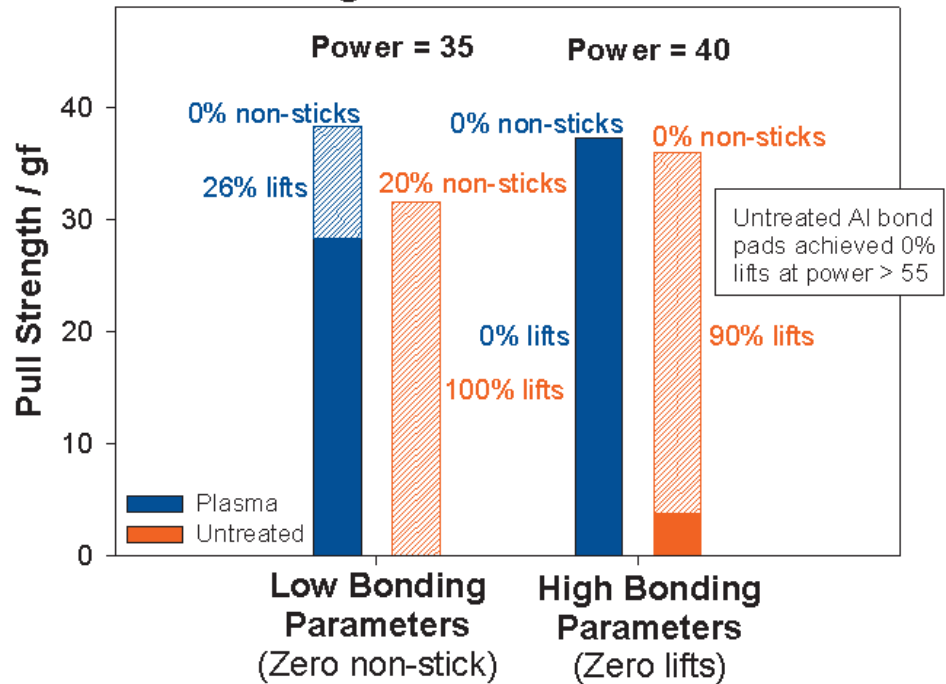


Рис. 2. Диаграмма показывает сравнение качества сварки для обработанных и необработанных подложек при низких и высоких значениях силы сварки на алюминии. Процент неприпоев показан сверху каждого столбца. Процент отрывов показан как затененная область каждого столбца

большому числу отломов контактов по сравнению с неприпоями.

В другом тесте данные были собраны, чтобы показать качество сварки как функцию низких и высоких значений силы при сварке (см. рис. 2). Низкие значения были определены, как самое низкое значение силы при сварке, которое давало нулевые неприпои. Высокие значения были определены, как самое низкое значение силы при сварке, которое давало нулевые отрывы при тестировании на отрыв. Рис. 2 показывает, что при низких значениях силы сварки обработанные плазмой подложки показывали значительно лучшие результаты, чем необработанные. При высоких значениях силы сварки обработанные и необработанные подложки дают ноль неприпои. Силы отрыва тоже очень похожи, однако необработанные подложки дают 90% отрыва, а обработанные—0% отрыва. Тесты сварки были проведены для меди. Результаты были похожими. Рис. 3 показывает качество сварки на меди как функцию силы сварки.

Каждая сварка контролировалась на деформацию отрыва.

### Вывод

Сегодняшний рынок требует более компактных электронных компонентов с расширенной функциональностью, которые становятся тоньше и пакетируются. Сварка к нависающим частям тонкого, пакетного кристалла может привести к разлому кристалла, разрыву цепи и плохому формированию выводов из-за неровностей. Для обеспечения качества необходимо устранить эти проблемы. Наиболее критичными являются силовые параметры (ультразвуковые и капиллярных сил). Плазменная обработка подложек перед сваркой значительно улучшает качество сварки. Это особенно очевидно при низких значениях параметров сварки, где наблюдается существенное снижение неприпоев и отрывов при тестировании.

## Pull Strength versus Power Copper Bond Pads

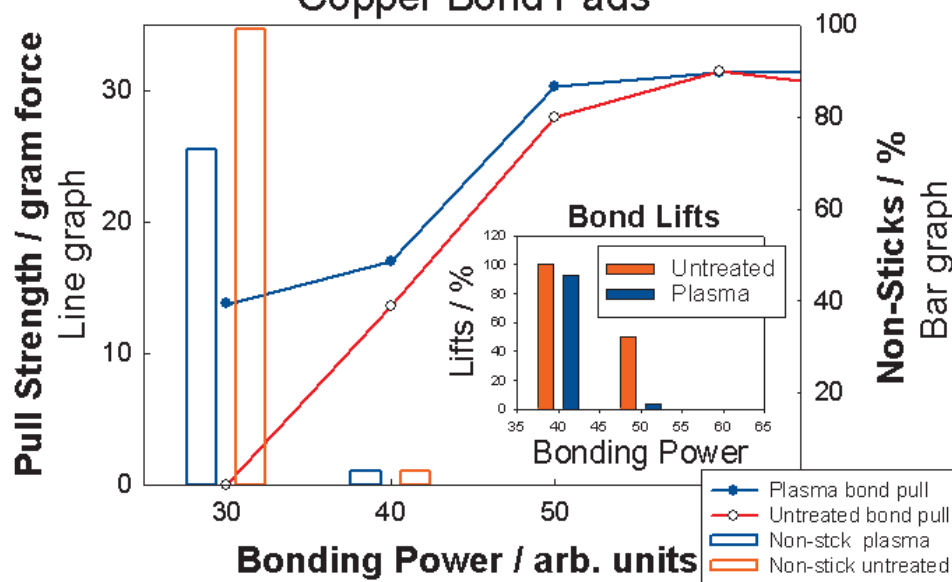


Рис. 3. Сила отрыва на меди показана как функция силы сварки. Сварка контролировалась на деформацию соединения. Столбцы на главной диаграмме показывают процент непрочая при сварке. Столбцы на вставке показывают процент отрыва при тестировании как функцию силы сварки

### Продукция PVA TePla

Компания PVA TePla считает, что микроволновая плазма является наиболее подходящей плазменной технологией при изготовлении и корпусировании микросхем. Мы являемся мировым лидером в поставке микроволновых систем для индустрии полупроводников. Микроволновая плазма привносит значительно меньше напыленных неоднородностей, чем радиочастотный метод или постоянных ток. Одной из причин является минимальное влияние на подложку плазмы, которая генерируется «без электрода». Плазменные системы серий 400 и 660 используются для пакетной обработки микросхем в кассетах (щелевых и нещелевых). В этих системах микроволновая плазма применяется для очистки перед микросваркой выводов, опрессовкой и штамповкой флип-чипов. Системы 400 и 660 генерируют плазму без электрода, что обеспечивает высокую гибкость процесса.



Плазменная система PS 80 является единственной в мире установкой микроволновой плазмы, спроектированной для обработки микросхем при корпусировании на поточной линии. PS 80 обеспечивает очистку подложек за кратчайшее время, без повреждений и с превосходной однородностью. Система подачи позволяет применять любые кассеты для микросхем и удовлетворяет потребностям самых передовых технологий корпусирования.