

Опыт применения тестового набора ZESTRON Flux Test,

предназначенного для эффективного контроля качества отмывки

Современные паяльные материалы оставляют минимальное количество прозрачных остатков флюса после пайки. Эти остатки малозаметны и обеспечивают хороший внешний вид изделия. Однако это усложняет контроль качества после отмывки, который чаще всего проводится визуально.

Антон Большаков

materials@ostec-smt.ru

Зачастую не просто увидеть, насколько качественно удалены остатки флюса. А оценить, содержатся ли в них активные компоненты (активаторы), визуально просто невозможно. Такие загрязнения являются наиболее опасными, и, если не обеспечить эффективный контроль качества отмывки и оставить активаторы на печатном узле, под воздействием влаги, температуры, электрических и магнитных полей они будут диссоциировать на ионы и вызывать такие эффекты, как снижение поверхностного сопротивления изоляции, появление токов утечки, дендритов, коррозии (рис. 1), отсутствие совместимости с влагозащитными покрытиями, ухудшение внешнего вида изделий.

Для того чтобы эффективно контролировать качество отмывки, компания ZESTRON предлагает тестовый набор ZESTRON Flux Test. Данный набор поставляется в Россию уже более года, и опыт показал, что с его помощью можно эффективно и быстро проконтролировать процесс отмывки.

Область применения тестового набора ZESTRON Flux Test (рис. 2):

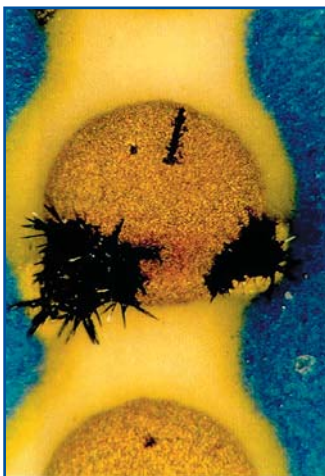


Рис. 1. Пример коррозии на контактной площадке



Рис. 2

- Полный или выборочный контроль печатных узлов после отмывки не только с применением промывочных жидкостей компании ZESTRON, но и после отмывки в воде или в традиционных растворителях.
- Отладка процесса отмывки.
- Оценка результатов климатических испытаний.
- Оценка степени полимеризации паяльной маски.

Состав тестового набора ZESTRON Flux Test:

- бутылочка с реактивом емкостью 100 мл;
 - бутылочка для дистиллированной воды;
 - песочные часы для контроля времени;
 - перчатки;
 - воронка;
 - подробная инструкция по анализу результатов теста на русском языке.
- Выбирать исследуемый участок печатного узла следует исходя из его конструктивно-технологических особенностей. Особое внимание рекомендуется уделять:
- компонентам с мелким шагом выводов.
 - компонентам, имеющим минимальный зазор с печатной платой, — чаще всего это чип-резисторы или чип-конденсаторы в силу их конструктивных особенностей.
 - участкам печатного узла, содержащим, например, экраны или высокопрофильные компоненты, а также разъемы, затрудняющие доступ промывочной жидкости к соседним компонентам.
 - цепям с малыми токами.
 - цепям питания и земли, особенно если они находятся в непосредственной близости друг к другу.
 - наиболее ответственным участкам печатного узла.
- Расход реактива будет зависеть от исследуемой площади и величины выборки исследуемых печатных изделий.

Проведение теста

Перед проведением теста наденьте лабораторные перчатки из набора, чтобы предотвратить загрязнение рук и одежды.

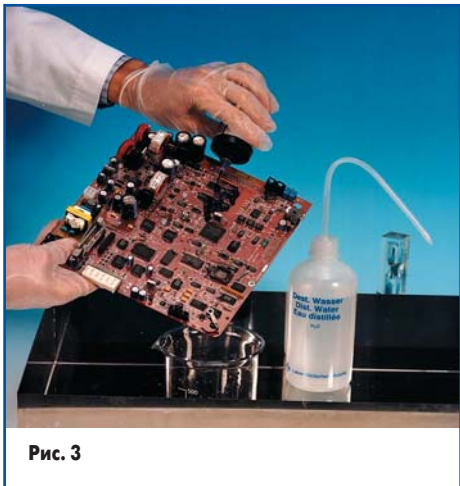


Рис. 3

Для проведения теста нанесите несколько капель реактива, входящего в состав тестового набора, на участок печатного узла, который вы хотите проконтролировать (рис. 3).

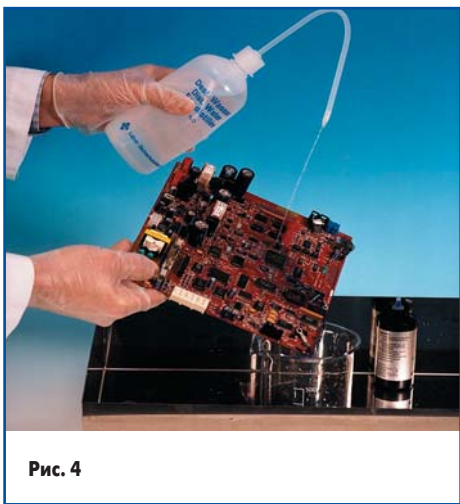


Рис. 4

Через 3 минуты (для контроля времени в наборе предусмотрены песочные часы на 3 минуты) смойте реактив дистиллированной водой из бутылочки, входящей в комплект (рис. 4).

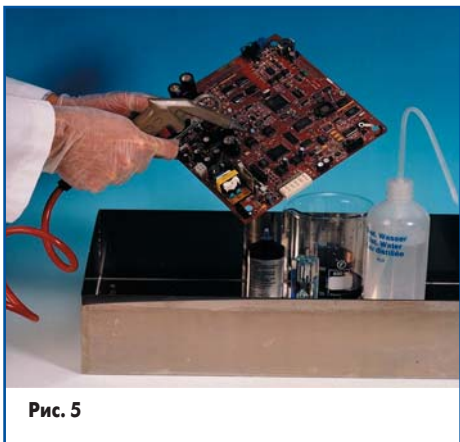


Рис. 5

Высушите поверхность ПУ струей сжатого воздуха (рис. 5).

Далее осуществляется визуальный контроль исследуемого изделия под микроскопом с увеличением 4x — 10x.

Реактив взаимодействует с органическими активаторами в остатках флюса и не связывается с материалами печатного узла. Поэтому если отмывка проведена эффективно,

то на исследуемом участке ничего не обнаружится. Если процесс отмывки неэффективен, то будут видны в остатках флюса фиолетовые или синие включения разной степени интенсивности. По их распределению и интенсивности окраски можно сделать вывод, насколько это может быть критично для функционирования изделия.

За год активного использования тестового набора в демонстрационном зале Предприятия «ОСТЕК» была подтверждена его эффективность. Вот лишь некоторые наиболее типичные примеры результатов применения теста.

Пример № 1

Описание дефекта: интенсивный насыщенный фиолетовый цвет остатков флюса на галтели чип-конденсатора характерен для большого количества активаторов. В процессе эксплуатации изделия могут возникнуть отказы, вызванные коррозионными процессами (рис. 6).

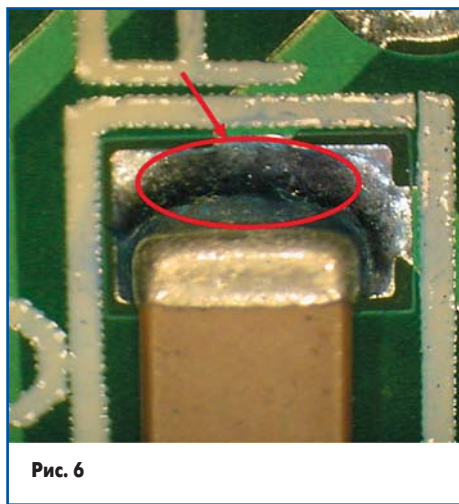


Рис. 6

Причина: процесс отмывки не позволяет удалить остатки флюса.

Меры предотвращения: необходимо оптимизировать процесс отмывки.

Пример № 2

Описание дефекта: между двумя контактными площадками чип-резистора обнаружены мостики, образованные активаторами в остатках флюса (рис. 7). В жестких климатических условиях эксплуатации это может быть причиной появления короткого замыкания между двумя контактными площадками чип-резистора или возникновения токов утечки. Данный пример иллюстрирует, что зачастую труднее всего удалить остатки флюса из-под чип-компонентов.

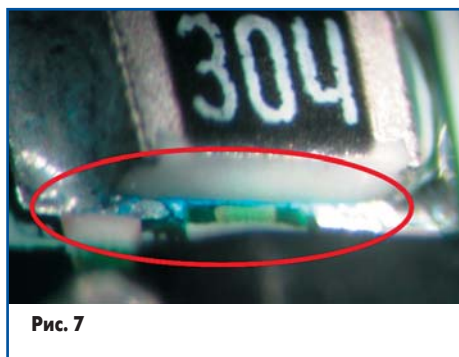


Рис. 7

Причина: процесс отмывки не позволяет удалить остатки флюса.

Меры предотвращения: в данном случае рекомендуется применить более эффективные типы механической активации, например ультразвук и эффективные промывочные жидкости.

Пример № 3

Описание дефекта: на основании галтели паяного соединения микросхемы видны остатки активаторов (рис. 8).

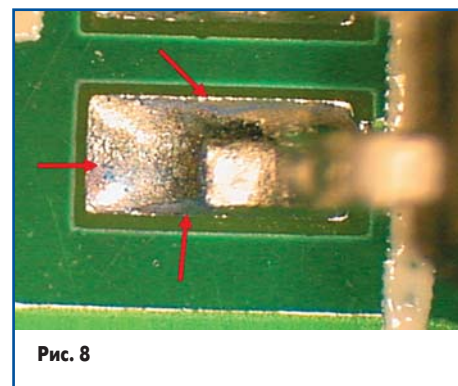


Рис. 8

Причина: при отмывке не удалось достичь основной цели — удалить остатки флюсов, в которых остались активные органические компоненты. Вероятно возникновение токов утечки между соседними контактными площадками. Кроме коррозии, это может привести к нарушению работы микросхемы в стандартных режимах и выходу ее из строя.

Меры предотвращения: оптимизировать процесс отмывки.

Пример № 4

Описание дефекта: на корпусе чип-конденсатора наблюдается большое количество фиолетовых точек — это органические активаторы флюса, проявившиеся после применения реактива. На галтелях конденсатора остатки активаторов не наблюдаются (рис. 9).

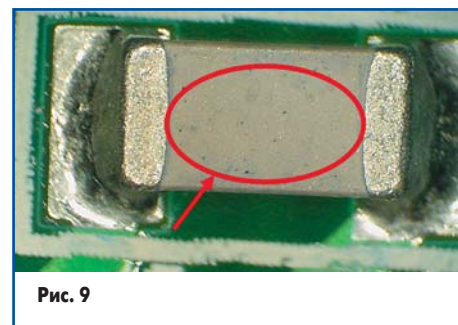


Рис. 9

Причина: скорее всего, в процессе отмывки активаторы были удалены с галтелей паяных соединений. Однако из-за неэффективного ополаскивания удаленные активаторы занесены ополаскивающей средой на поверхность чип-конденсатора. Так как активаторы расположены локально и не образуют мостиков или перемычек, то они, скорее всего, не приведут к возникновению дефектов и не будут опасными для функционирования печатного узла.

Меры предотвращения: процесс ополаскивания требует корректировки с целью повышения его эффективности в удалении остатков отмывочной жидкости с растворен-

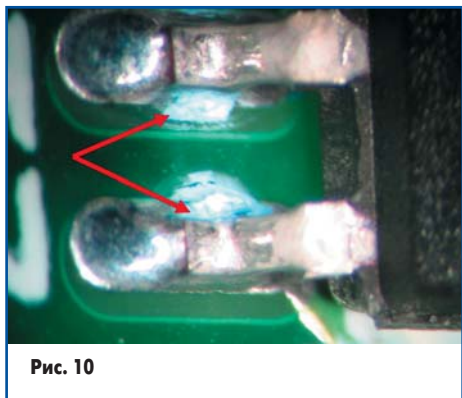


Рис. 10

ными в ней загрязнениями. При визуальном контроле без применения ZESTRON Flux Test такие загрязнения не обнаруживаются, а значит, после отмывки на компоненте останутся потенциально опасные активаторы.

Пример № 5

Описание дефекта: тест выявил, что между компонентами микросхемы находятся неудаленные остатки флюса с органическими активаторами. Остатки приобрели интенсивную синюю окраску, что соответствует их большому количеству. Невыявленный дефект может привести в дальнейшем к отказам изделия (рис. 10).

Причина: в данном случае причиной является неправильно подобранный режим отмывки.

Меры предотвращения: произведена отладка процесса отмывки. После отладки процесса отмывки дефект был устранен.

Пример № 6

Описание дефекта: изделие было подвергнуто климатическим испытаниям без предварительной отмывки. Применение теста выявило наличие активаторов, высвободившихся в результате климатических воздействий из остатков канифольного флюса (рис. 11).

Причина: после пайки остатки флюса представляют собой капсулу, на поверхности которой находится канифольное покрытие, являющееся защитным. Внутри заключены остатки активаторов. Если изделие подвергается жестким климатическим воздействиям, то покрытие капсулы разрушается и активаторы высвобождаются.

Меры предотвращения: необходимо вводить технологический процесс отмывки печатных узлов.

Таким образом, ZESTRON Flux Test позволяет:

- обнаружить органические активаторы;

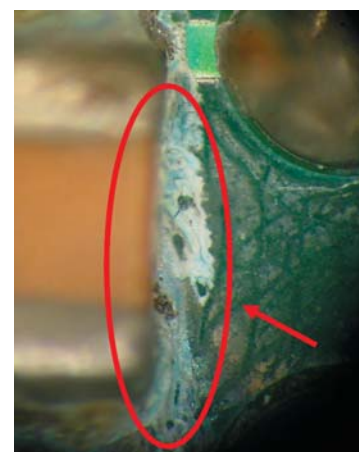


Рис. 11

- быстро проконтролировать процесс отмывки;
- повысить эффективность визуального контроля;
- отработать режимы процесса отмывки;
- оценить результаты климатических испытаний;
- сделать выводы о причинах отказа изделий.