

Остатки паяльной пасты на контактных площадках. Ложные дефекты.

Автор - Алексей Бычко,

Инженер по качеству, ИКТ

Вводные данные

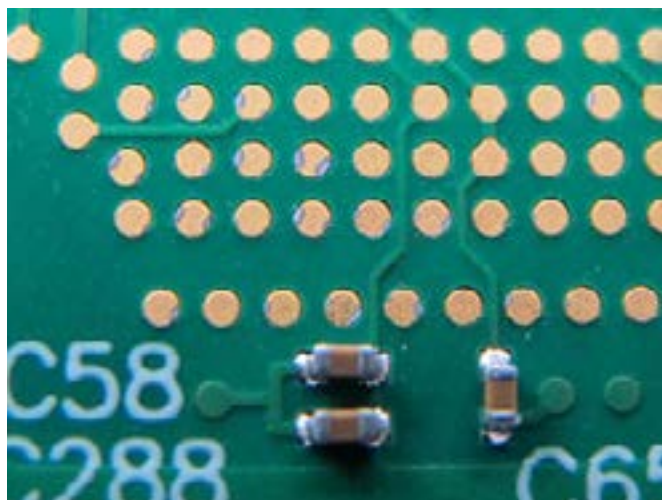
Многослойная печатная плата. Финишное покрытие контактных площадок - ENIG

Цель проведения исследования

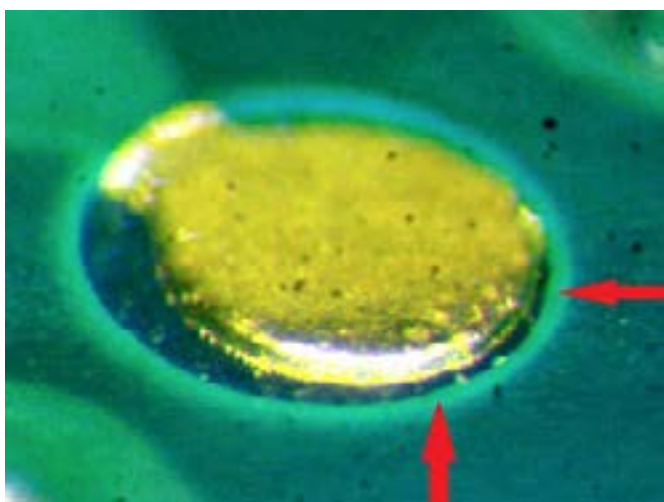
От заказчика было получено письмо с претензией к качеству печатной платы. Дефект был описан заказчиком как Black Pad. Это характерный дефект финишного покрытия ENIG начала 2000-х годов, когда технология этого финишного покрытия только отрабатывалась, и ни техпроцесс, ни химические составы ванн ещё не имели современных устоявшихся параметров. Письмо было подтверждено фотографией проблемных мест (см. изображение 1).

Исследование

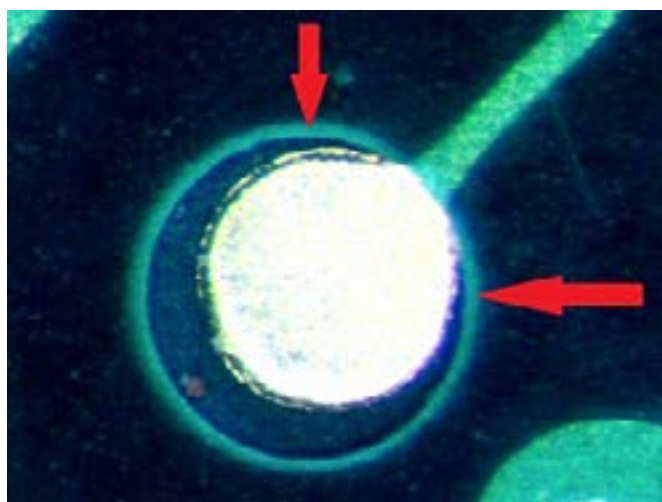
С нашей стороны возникло предположение, что это не BlackPad дефект, а банальное оплавление остатков паяльной пасты, которая осталась в зазорах между краем контактной площадки и краем паяльной маски. Данный эффект мог проявиться в результате не тщательной отмывки платы после неудачно нанесённой паяльной пасты или случайного попадания пасты на плату. Наши предположения были сообщены заказчику, и он провёл эксперимент, результаты которого полностью подтвердили нашу гипотезу. В итоге претензии к качеству финишного покрытия были сняты.



Изображение 1. Места предположительных дефектов на плате.



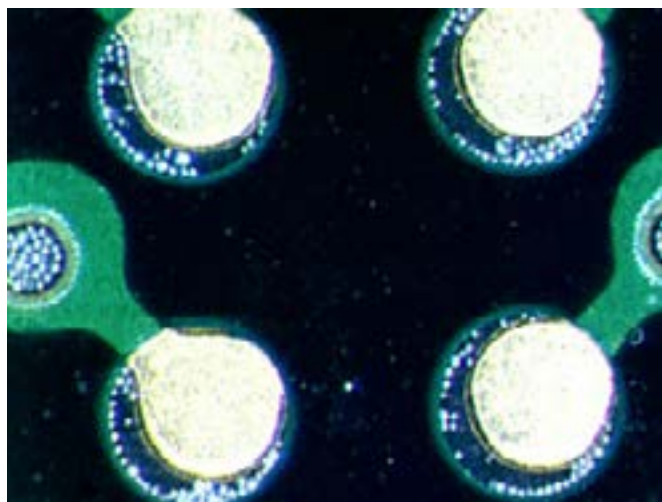
Изображение 2. Щель между краем контактной площадки и краем паяльной маски. Съёмка под углом к плате.



Изображение 3. Узкие места между краем контактной площадки и краем паяльной маски.

Мы провели свой эксперимент, показывающий этапы возникновения подобных пятен на контактных площадках.

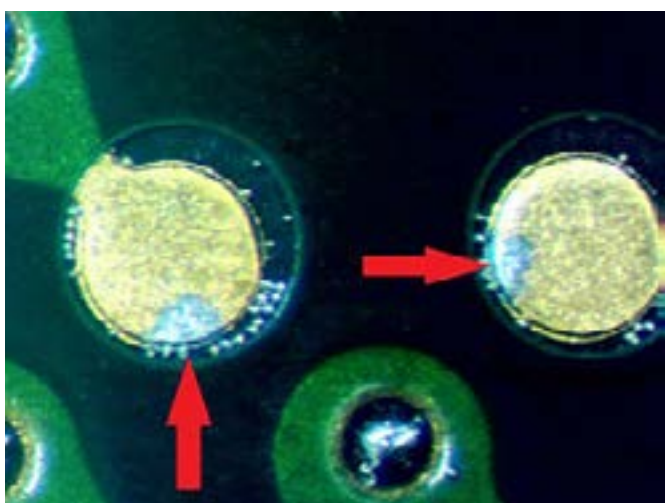
Допустим, что паяльная паста была нанесена на контактные площадки со смещением или только частичным перекрытием контактной площадки. Для дальнейшей установки компонентов плата стала не пригодна и была снята с конвейера для очистки и последующего повторного нанесения паяльной пасты. Обычно паста смывается с помощью безворсовых салфеток, смоченных в специальных отмывочных жидкостях, и после этой процедуры продувается потоком сжатого воздуха. Но эта процедура не позволяет полностью избавиться от паяльной пасты, т.к. гранулы припоя из пасты могут застревать в щелях, показанных стрелками на изображениях 2 и 3.



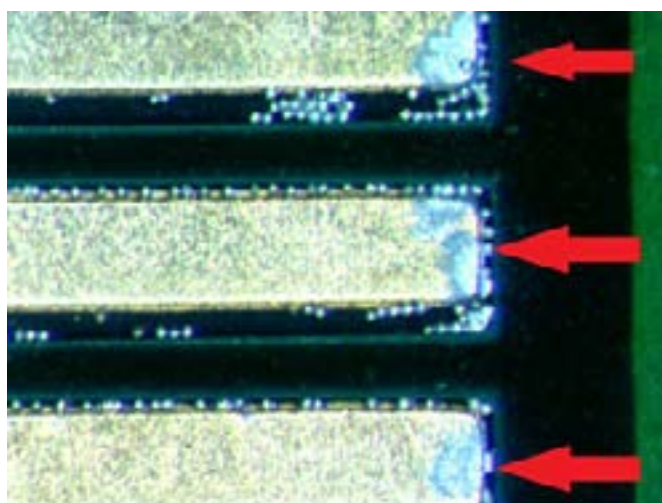
Изображение 4. Остатки паяльной пасты на плате.

На изображении 4 показан пример плохо смытой паяльной пасты без продувки сжатым воздухом. Видны гранулы припоя, связанные остатками флюса из пасты в местах, куда простым протиранием поверхности платы не добраться. После продувки гранул припоя осталась бы лишь малая часть показанного количества, но текущий вариант позволяет оценить вероятные масштабы эффекта.

Далее оплавим паяльную пасту. Это процедуру можно произвести в конвекционной печи либо воспользовавшись феном паяльной станции. Результаты приведены на изображениях 5, 6, 7. Мы видим неполное оплавление гранул припоя пасты. Это вызвано вымыванием флюса в процессе нашей попытки смыть пасту. В местах, где некоторое количество флюса всё же осталось, и гранулы припоя касались контактной площадки, мы видим эффект частично залуженной контактной площадки, что наблюдали на фотографиях заказчика. Если теперь плату промыть в ультразвуковой ванне с применением моющего раствора, то все частички припоя, которые держатся только за счёт спёкшихся остатков флюса, отслоятся с платы, и мы сможем увидеть только пятна частично залуженных контактных площадок.



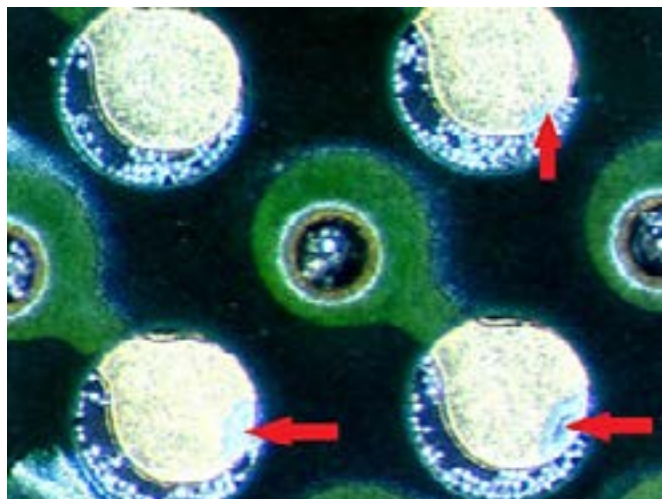
Изображение 5. Пятна припоя на контактной площадке.



Изображение 6. Пятна припоя на контактной площадке.

Заключение

Огрех монтажного производства был ложно воспринят заказчиком как дефект изготовления платы. Истинная причина исследуемого эффекта подтверждена экспериментом и дефектом не является.



Изображение 7. Пятна припоя на контактной площадке.