

Первая паяльная паста со стабильным температурным режимом

Холодильный транспорт и условия хранения материалов для изготовления паяльной пасты, не говоря уже об обеспечении стабильности на технологической линии, — таковы вопросы, на которые давно хотят найти новые ответы специалисты по сборке электроники. Не только транспортировка и логистика предполагают издержки в связи с использованием холодной упаковки и быстрой перевозки грузов, возникают и проблемы качества, если прерывается цепочка поставок.

Иэн Уилдинг (Ian Wilding)

После доставки к месту назначения обычная паяльная паста должна храниться при температуре 0...+10 °С до тех пор, пока не будет применена в производстве. В среднем материалы паяльной пасты могут храниться в холодильной камере до шести месяцев, по истечении которых качество продукта не может быть гарантировано.

Когда паяльные пасты доставляются на технологическую линию, перед использованием их необходимо смешать на трафаретном принтере и довести до комнатной температуры. Поскольку время ввода готовой пасты в эксплуатацию варьируется от 4 до 24 ч, а период простоя материалов пасты в среднем составляет от 1 до 4 ч, то в связи с этим могут возникнуть проблемы, если паста долго находится без применения. Вот почему большинство производителей избавляются от остатков паяльной пасты в конце смены. С точки зрения инженеров-технологов показатели печати и оплавления также необходимо улучшать. Специалистам по сборке нужны не содержащие свинца и галогенов паяльные пасты, которые поддерживают стабильную эффективность переноса с показателем относительного расширения выше 0,6 и способностью к оплавлению, обеспечивающей хорошее сращивание CSP-компонентов 0201, 01005 и 0,3 мм в рамках расширенного окна оплавления. Данные производственные проблемы и потребности современных инженеров и операторов побудили одного из ведущих поставщиков материалов в отрасли создать соответствующее решение. Electronics Group компании Henkel

разработала формулу и организовала серийный выпуск первой паяльной пасты со стабильным температурным режимом. Новый продукт от Henkel получил высокую оценку в отрасли, и клиенты считают его появление настоящим прорывом.

Характеристики новой паяльной пасты Loctite GC 10 представлены в таблице 1.

Технология, меняющая правила игры в отрасли

В течение четырех последних лет, работая над созданием пасты, специалисты Henkel рассмотрели около 1000 вариантов формулы. Новая паяльная паста Loctite GC 10 основана на новаторской системе использования припоя, которая обеспечивает исключительную температурную стабильность при транспортировке и в производстве. Паяльная паста без содержания свинца и галогенов стабильна при температуре +26,5 °С в течение одного года, и в течение месяца — при температуре +40 °С. Теперь транспортировка и логистика стали намного проще и дешевле за счет устранения необходимости в быстрой доставке и холодной упаковке, но именно технологические характеристики Loctite GC 10 являются ее главным достоинством, на которое обращают внимание производители. Были проведены не только всесторонние лабораторные испытания нового материала, но и тестирования в реальных условиях. Более 20 клиентов по всему миру приняли участие в исследованиях, при

Таблица 1. Характеристики паяльной пасты

Улучшенные характеристики печати	Улучшенная стабильность	Улучшенное оплавление	Улучшенное управление пастой
Время простоя материала >8 ч	Стабильность трафарета на технологической линии составляет 3 дня при относительной влажности 80%	Превосходное сращивание для 0201, 01005 и 0,3 мм	Применение пасты на технологической линии
Продолжительность использования трафарета >16 ч	Стабильность пасты: 12× по сравнению с обычной пастой	Через 3 дня при относительной влажности 80%, нулевое выпотевание при долгой выдержке	Отсутствие необходимости ежедневно соскребать пасту
Высокое содержание пасты при низком коэффициенте сжатия	Повышенная стабильность: 100× по сравнению с обычной пастой	Минимальная горячая осадка при +182 °С	Отсутствие необходимости хранения на холодном складе
Лидер в отрасли по эффективности переноса пасты	Улучшенное управление логистикой	Самые блестящие паяные соединения в отрасли при долгой выдержке	Отсутствие необходимости использовать холодную упаковку при транспортировке

Справка о компании

Компания Henkel представляет на мировом рынке ведущие бренды и технологии в трех основных направлениях — Laundry & Home Care, Beauty Care и Adhesive Technologies. Основанная в 1876 году, компания Henkel занимает лидирующие позиции не только в промышленном, но и в потребительском секторе благодаря таким известным брендам, как Persil, Schwarzkopf и Loctite. В компании Henkel работает около 50000 сотрудников. Объем продаж компании за 2014 финансовый год достиг 16,4 млрд евро, в то время как скорректированная операционная прибыль за тот период составила 2,6 млрд евро. Привилегированные акции компании торгуются на фондовой бирже DAX.

Таблица 2. Характеристики новой пасты со стабильным температурным режимом производства Henkel

Свойства	Современная технология	Темп. стабильная паста
Распределение частиц по фракциям	Тип 3, 4	Тип 3, 4, 5
Сплав	SAC305 (975C)	SAC305 (975C)
Припой	ROLO	ROLO
Хранение		
Характеристики стабильны при +26,5 °С	1 месяц	1 год
Характеристики стабильны при +40 °С	1 день	1 месяц
Технологический процесс		
Время простоя, ч	1–4	24
Температура выдержки (оплавление), °С	+150...+180	+150...+200
Применение пасты на технологической линии, %	75	95
Время ввода в эксплуатацию, ч	4–24	0

которых новая система пайки использовалась в различных производственных режимах, неблагоприятных условиях и на разнообразном оборудовании.

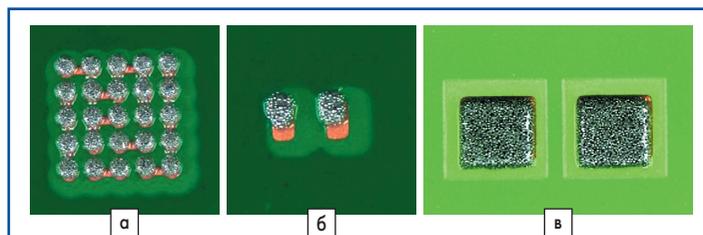
Паяльная паста Loctite GC 10 имеет ту же размерность частиц, что и применяющиеся в настоящее время материалы (тип 3, тип 4 и тип 5). Речь идет о сплаве SAC305 и припое ROLO под номером спецификации IPC ANSI/J-STD-004. Однако на этом сходства с обычной паяльной пастой заканчиваются. Характеристики паяльной пасты со стабильным температурным режимом производства Henkel уникальны (табл. 2). Новинка доступна в различных типах пасты и в традиционном сплаве SAC, а также при использовании обычных материалов, причем ее стабильность и характеристики значительно отличаются от паст, которые применяются в настоящее время.

Исключительная способность к печати

Температурная стабильность Loctite GC 10 позволяет достичь нового уровня систематичности и предсказуемости печати, а также обеспечивает сокращение затрат благодаря тому, что пасту можно использовать полностью. Поскольку материал хранится при комнатной температуре, он не требует времени на пуск и позволяет компаниям-изготовителям максимизировать выработку и уровень производства. Loctite GC 10 можно открыть, поместить на трафарет и немедленно использовать. В этом принципиальное отличие от материалов обычной паяльной пасты, где доведение пасты до рабочей температуры может занять от 4 до 24 ч.

При использовании на принтере Loctite GC 10 сохраняет целостность и надежные характеристики печати на протяжении исключительно продолжительного времени. Период использования материала на трафарете варьируется от 16 до 72 ч, а время простоя материала составляет 8–24 ч. Другими словами, возможность оставить пасту на трафарете после завершения смены и продолжить работу с ней на следующий день, без ухудшения качества материалов, позволяет значительно сэкономить на издержках. Использование более 95% Loctite GC 10 по сравнению со средним уровнем применения традиционных материалов, равному 75%, обеспечивает повышение дохода на инвестиции.

В результате оценки различных форм и размеров отверстий паста Loctite GC 10 продемонстрировала стабильную эффективность переноса даже на самые малые устройства после нахождения на принтере свыше 24 ч. С помощью Loctite GC 10 были отпечатаны компоненты

**Рис. 1.** Перенос отпечатка при различных формах и размерах отверстий:

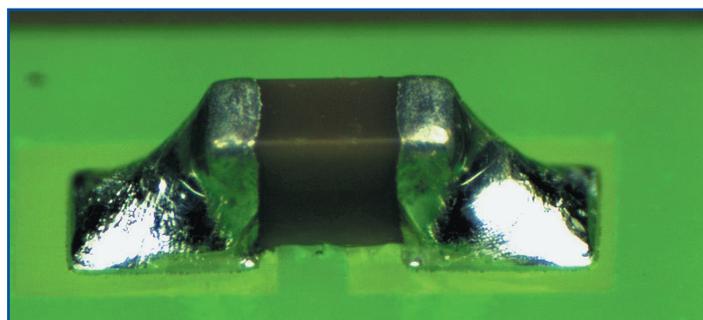
- а) 0,3 мм CSP25 — круглое отверстие, 0,21 мм;
 б) 01005 — округлое четырехугольное отверстие, 0,179×0,155 мм;
 в) 0402 — прямоугольное отверстие, 0,75×0,7 мм

CSP 0201s, 01005s и 0,3 мм и различные формы отверстий (квадратные, прямоугольные, круглые, округлые четырехугольные). Показатель относительного расширения составляет 0,66–1,2. Соответственно, эффективность переноса отпечатка была высокой независимо от времени открытия, а объем материала на аппликаторах соответствовал показателю индекса воспроизводимости процесса выше 2,00 (рис. 1). Паста Loctite GC 10 обеспечивает стабильную и надежную эффективность переноса отпечатка при различных формах и размерах отверстий.

Расширенное окно оплавления с превосходным увлажнением на сложных поверхностях

При использовании Loctite GC 10 окно оплавления припоя также существенно расширяется, что особенно необходимо специалистам по сборке. Данный материал демонстрирует стабильные показатели оплавления и срачивания в линейном профиле при долгой выдержке и при повышенной температуре +150...+200 °С, тогда как материалы обычной паяльной пасты имеют температуру плавления +180 °С.

Кроме того, применение Loctite GC 10 сокращает количество случаев комкования припоя независимо от типа профиля оплавления и имеет лучший в своем классе показатель увлажнения на таких сложных субстратах, как CuNiZn, который зачастую используется для закрепления шита RF. И наконец, паяные соединения, выполненные с помощью Loctite GC 10 (материал без содержания свинца и галогенов), имеют такой же блеск, как и соединения на основе оловянно-свинцового припоя предыдущего поколения (рис. 2).

**Рис. 2.** Блестящие паяные соединения, идентичные соединениям на основе традиционного оловянно-свинцового припоя

Признанные характеристики

На практике Loctite GC 10 уже оказывает определенное влияние на рынок. В ходе испытаний в реальных условиях некоторые клиенты высоко оценили материал и были буквально заинтригованы его характеристиками. Брайан Стиггав, президент компании EMS Accelerated Assemblies из Иллинойса, сказал следующее о Loctite GC 10: «В ходе нашей первоначальной оценки новая паяльная паста со стабильным температурным режимом производства Henkel показала замечательные результаты. Мы могли продолжать работы на технологической линии на протяжении двух дней и добились превосходных показателей оплавления даже притом, что паста использовалась продолжительное время. Эта возможность полностью устраняет неуверенность в том, является ли материал пригодным к употреблению, — теперь он точно пригоден! Паста также обеспечивает хорошие характеристики печати, к тому же при использовании на производстве мы предполагаем значительное сокращение отходов пасты при обеспечении отличных технологических показателей».

Сяо Тонг, генеральный менеджер компании Hangzhou Digit Technology, Ханчжоу, Китай, высоко оценивший новую паяльную пасту, полон энтузиазма относительно ее технологических характеристик. «Loctite GC 10 является продуктом с хорошими печатными свойствами, светлыми паяными соединениями, хорошим контролем комкования припоя и свойствами увлажнения, — заявил Сяо Тонг. — Что произвело на нас наибольшее впечатление, так это ее сверхпродолжительный срок использования для печати. Это свойство поможет нам сократить стоимость забракованной продукции».

С момента выхода на рынок в феврале 2015 года было получено более 500 запросов на приобретение образцов Loctite GC 10.