

Российские отмывочные жидкости



Ирина БРЯНЦЕВА,
специалист по паяльным материалам,
ООО «НПП «Универсал Прибор»,
bim@pribor.ru

В статье рассматриваются современные российские отмывочные жидкости компании НИТИ «Авангард». В настоящее время предприятие НИТИ «Авангард» является отраслевым технологическим центром страны и находится в Перечне стратегических предприятий России. Все паяльные материалы, которые выпускает предприятие, сертифицированы. Отмывочные жидкости изготавливаются по ТУ 2381-001-07518266-2009 и внесены в ОСТ 4Г 0.029.233-84 «Аппаратура радиоэлектронная. Моющие средства. Состав, свойства и область применения».

Под отмывкой печатных плат (ПП) подразумевают удаление остатков флюса с поверхности ПП и электронных компонентов. Удалению с поверхности подлежат: пыль, грязь, частицы диэлектриков и металлов, жировые отложения, масла, парафины, остатки компаундов, органические и неорганические кислоты, компоненты флюсов.

Процесс удаления остатков флюса с ПП является одним из основных этапов производства электронных изделий. Сложно переоценить значимость этого процесса, так как чистота поверхности ПП гарантирует надежную работу аппаратуры.

В типовом технологическом процессе поверхностного монтажа может быть несколько стадий отмывки, а этапов – всего два.

1. Предварительная отмывка. Цель: подготовка поверхности платы к пайке.
2. Основная отмывка. Цель: отмывка после пайки, подготовка поверхности платы с установленными на нее компонентами к лакировке (нанесению защитного покрытия).

Первый этап отмывки применяется для устранения следов загрязнений, обезжиривания и активации поверхности. Перед пайкой с контактных металлических поверхностей удаляется пыль, грязь, парафины, жировые, сульфидные и оксидные отложения для эффективного взаимодействия наносимых флюсов с контактными площадками платы.

Второй этап отмывки применяется после контроля качества пайки до нанесения влагозащитного покрытия. Необходимость в основной отмывке обусловлена высокими требованиями к чистоте поверхности перед нанесением влаго- и электроизоляционных покрытий.

Средство для отмывки не должно снижать надежности паяного соединения. Распространенными материалами выводов и внеш-

них контактов монтируемых электронных компонентов являются серебро, золото, палладий, медь. Отмывочное средство должно исключить выщелачивание этих материалов.

Выбор моющего средства (среды) также определяется составом и свойствами загрязнений, а также чувствительностью монтируемых элементов. Такие элементы как литиевые источники питания, ЖКИ (экран на основе жидких кристаллов), а также некоторые негерметичные механические компоненты (кнопки, тумблеры, подстроечные и регулируемые элементы) критичны к использованию в процессе отмывки в ультразвуковых ваннах. Слева направо на рис. 1 показаны отмывочные жидкости НИТИ «Авангард»:

1. Концентрат «Вега» (ОЖ-27), ТУ 20.41.32-002-46929362-2023, функциональный аналог Vigon A 250.
2. Готовый продукт «Лири» (ОЖ-21А), ТУ 20.41.32-002-46929362-2023.
3. Очиститель «Бриз», готовый продукт, ТУ 20.41.32-001-46929362-2022, функциональный аналог DJAW-10 (Канада).
4. Концентрат «Альфа» (ОЖ-52А), ТУ 20.41.32-002-46929362-2023, функциональный аналог AIMterge 520A (Канада).

Упомянутые отмывочные жидкости предназначены для применения в оборудовании струйной и ультразвуковой отмывки. Их

преимущество в том, что они отличаются от других высокой совместимостью со многими сплавами металлов.

Отмывочные жидкости НИТИ «Авангард» эффективно удаляют с ПП после пайки остатки флюсов большинства типов, ионные и жировые загрязнения.

Рассмотрим подробнее отмывочную жидкость «Вега» (ОЖ-27) – водный очиститель, разработанный для быстрого удаления остатков флюса разных видов, содержащих натуральную и синтетическую смолу. Никаких специальных мер безопасности при технологической операции отмывки ПП не требуется.

ОЖ «Вега» отлично удаляет безотмывочные и водорастворимые флюсы. Действует как средство для отмывки, предохраняя в то же время от коррозии алюминиевые компоненты и аппаратуру. Действие «Веги», основанное на щелочном омылении и растворении, может осуществляться как в холодном состоянии, так и при нагреве (50°C). При нагреве эффективность удаления остатков флюса значительно повышается. Отмывочная жидкость «Вега» особенно эффективна для удаления канифольных остатков.

Для полного же удаления остатков флюса, растворенных отмывочной жидкостью «Вега» (ОЖ-27), требуется окончательное полоскание. С этой целью рекомендуется использовать деионизированную воду. Заметим, что интенсивность подачи воды тоже влияет на качество отмывки.

Обдув перед конвекционной или терморadiационной сушкой способствует удалению излишков воды, лучшему высыханию и окончательной ионной чистоте ПП.

Максимальная эффективность отмывки достигается при 40–50°C. Еще большая эффективность достигается при использовании оборудования ультразвуковой (рис. 2) или струйной систем (рис. 3).



Рис. 1. Отмывочные жидкости от НИТИ «Авангард»



Рис. 2. Ультразвуковая система отмывки

Отмывочные жидкости также могут применяться в системах с распылением. При удалении остатков флюса концентрация промывочной жидкости является наиболее важным фактором в этой технологической операции. Второй по значимости фактор – температура.

По статистике, в большей части современного промышленного оборудования в настоящее время применяются отмывочные средства на водной основе.

Применение средств на спиртовой основе требует специальных взрывозащищенных помещений, взрыво- и пожаробезопасного оборудования, что ведет к существенному удорожанию процесса, влечет за собой проблемы утилизации отработанных средств на спиртовой основе. Применение этой технологии также небезопасно для здоровья работников в связи с вредностью испарений спиртосодержащих жидкостей.

Некоторые крупные поставщики оборудования на российском рынке утверждают, что в купленную у них ультразвуковую ванну необходимо заливать отмывочную жид-



Рис. 3. Струйная система отмывки

кость определенного производителя, иначе гарантия на оборудование недействительна. Следовательно, купив один раз установку, потребитель становится заложником определенного производителя, покупая только его отмывочную жидкость.

Отмывочная жидкость, а тем более дорогостоящее оборудование должны быть универсальными. Производитель может рекомендовать использовать средство определенного типа, но не марки!

Многие ОЖ, предназначенные для применения в установках струйной отмывки, поступают к потребителю в виде концентрата, что позволяет снизить конечную стоимость этой продукции за счет стоимости доставки и тары. Самым экономичным средством признана отмывочная жидкость «Вега» (ОЖ-27А), которая характеризуется не только низкой стоимостью, но и высоким качеством.

В связи с переходом на бессвинцовую пайку немаловажно, чтобы жидкость смывала остатки флюсов, совместимых с бессвинцовыми материалами. В целом, остатки таких флюсов легко удаляются. Однако было установлено, что зачастую требуется увеличить концентрацию очистителя или время очистки.

Технология применения отмывочных жидкостей от НИТИ «Авангард» хорошо освоена: у продукции имеются сертификаты СЭС, технологическое описание и карты безопасности, что свидетельствует о добросовестности поставщика и высоком качестве ОЖ.

Качество отмывки зависит не только от выбранного средства, но и от правильности подбора параметров технологического процесса. Концентрация и температура – наиболее важные по значимости параметры. На качество отмывки оказывает влияние и совместимость материалов, время отмывки, степень полимеризации остатков флюса, вид воздействия, мощность оборудования и тип промывочной жидкости.

Важным параметром является температура отмывочной жидкости. Хотя качество отмывки улучшается с увеличением температуры, преимуществом обладает та жидкость, которая отмывает в холодной воде, что позволяет сделать процесс более универсальным.

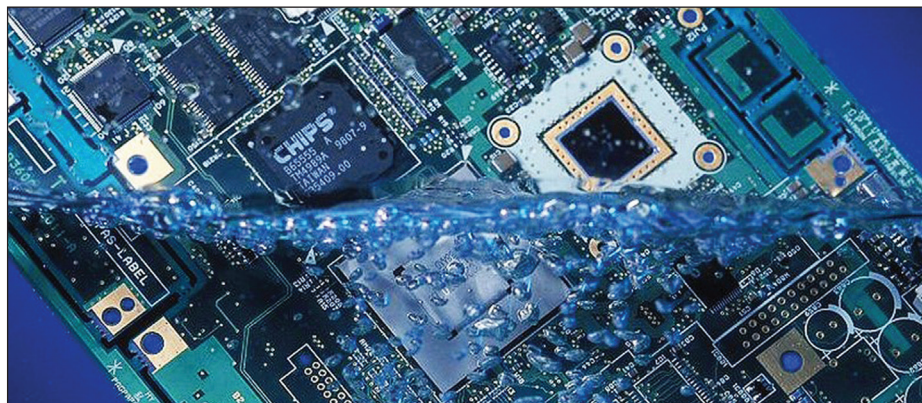


Рис. 4. Применение средства отмывки на водной основе

Для улучшения качества отмывки рекомендуется применять агитацию моющего раствора. Наиболее распространенным методом агитационного воздействия является ультразвук, а также струйная отмывка под высоким давлением.

Для качественной отмывки необходимо соблюсти следующие условия.

1. Применять промывочную жидкость в рекомендуемой концентрации. Снижение концентрации может привести к значительному ухудшению результатов.
2. Контролировать степень загрязнения моющего раствора. При использовании средств на водной основе преимуществом обладает не та жидкость, которая принимает в себя все загрязнения, а та, которая преобразует их в водосмываемые.
3. В случае применения средств отмывки на водной основе при подготовке моющего раствора рекомендуется использовать очищенную воду (рис. 4). Допускается использование обычной водопроводной воды, однако это может снизить эффективность и срок службы промывочной жидкости.

При использовании водных растворов для отмывки печатных плат необходимо использовать чистую воду. Ее качество определяется сопротивлением, измеряемым в Ом/см. Так, например, для отмывки большинства изделий электроники сопротивление воды должно составлять 1 МОм/см. Обычная водопроводная вода имеет сопротивление 1–25 кОм/см. В ее состав входят соли кальция, натрия, металлов, хлориды. При этом двухвалентные катионы, содержащиеся в водопроводной воде (кальций, магний), могут вступать в реакцию с остатками канифольных флюсов, образуя водонерастворимые соединения, которые и являются причиной белого осадка в большинстве практических случаев.

Учитывая эти факторы, можно с уверенностью сделать вывод, что не следует пренебрегать такими методами очистки воды как механическая фильтрация и деионизация.

Таблица. Характеристики отмывочных жидкостей

Показатель	Марка отмывочной жидкости			
	«Вега» (ОЖ-27А)	«Лири» (ОЖ-21А)	«Альфа» (ОЖ-52А)	Очиститель «Бриз»
1. Концентрация используемого раствора	10–25% + очищенная (деионизованная) вода	готова к употреблению	10–25% + очищенная (деионизованная) вода	готов к употреблению
2. Температура отмывки, °С	40–50		комнатная	
3. Ополаскивание	деионизованная или дистиллированная вода			
4. Температура ополаскивания, °С	комнатная			
5. Сушка	обдув воздухом			
6. Время сушки, мин	2–3			
7. Температура сушки, °С	60			комнатная
8. Растворимость в воде	растворима			
9. Плотность, г/см ³	0,906–0,918	0,960–0,980	0,906–0,918	0,720–0,780
10. Совместимость с бессвинцовыми материалами	совместим			
11. Уровень pH, (1-% водный раствор)	10–12			6–9
12. Производитель	НИТИ «Авангард»			
13. Упаковка, л	1, 5, 10			

- Для упрощения процесса и улучшения качества отмывки необходимо минимизировать время между процессами пайки и отмывки, если это допускается технологическим процессом.
- Печатную плату обязательно следует ополаскивать от остатков используемого средства, а также осуществлять финишное ополаскивание в деионизованной воде с последующей сушкой.

Необходимо не только подобрать вид технологического процесса, отмывочную жидкость, но и строго следить за всеми стадиями технологического процесса, чтобы обеспечить высокое качество отмывки. В таблице перечислены основные характеристики отмывочных жидкостей от НИТИ «Авангард». Эти средства, специально разработанные для высококачественной отмывки ПП, трафаретов и пе-

чей оплавления, имеют низкое содержание летучих органических соединений (VOC), что существенно уменьшает влияние на окружающую среду.

Благодаря специальной формуле отмывочные жидкости НИТИ «Авангард» обладают следующими преимуществами:

- отлично удаляют канифольные и ионные загрязнения;
- имеют низкое содержание летучих соединений (VOC);
- предотвращают образование оксидов на поверхности паяных соединений;
- остатки флюса и паяльной пасты легко отделяются от жидкости и удаляются путем фильтрации;
- могут использоваться в открытых ваннах;
- пожаробезопасны;
- экологичны;
- экономичны (позволяют снизить расходы на отмывку);
- обеспечивают безопасные условия транспортировки и хранения;
- соответствуют военным и международным стандартам.

Отмывочные жидкости НИТИ «Авангард» способствуют эффективной работе оборудования, снижают расход технологических материалов, повышают качество и надежность паяных соединений. Решение этих главных задач при организации производства электроники возможно только при условии использования качественных материалов.

НОВОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ

Умная линейка паяльного оборудования Weller

Новая линейка паяльного оборудования WXsmart от немецкого производителя Weller, признанного мирового лидера в своей области, представляет собой инновационный подход к ручной пайке. Качество, производительность и безопасность – ключевые принципы, заложенные в основу этой линейки, созданной для работы с компактными и сложными электронными устройствами, которые требуют предельной аккуратности и контроля.

Ключевым преимуществом WXsmart является система Total Process Control, обеспечивающая полный мониторинг и управление процессом пайки на всех этапах. Эта система не просто регистрирует параметры, а анализирует их в реальном времени, предупреждая пользователя о потенциальных проблемах и помогая оптимизировать процесс для получения наилучшего результата. Сердцем системы является интуитивно понятный интерфейс, отображаемый на дисплее центральной станции и дублируемый в мобильном приложении для iOS и Android. Защита данных пользователей обеспечивается надежной двухфакторной аутентификацией, исключающей утечку данных.

В состав линейки WXsmart входят:

- **WXsmart Station** – универсальная станция, являющаяся не просто блоком питания, а высокоинтеллектуальным хабом, управляющим всеми подключенными инструментами и обеспечивающим бесперебойную работу всей системы.
- **Умные паяльные наконечники** – неотъемлемая часть системы Smart Solder 4.0. Встроенный микрочип позволяет точно отслеживать температуру, время работы и другие параметры пайки. Эти наконечники имеют функцию самодиагностики, предупреждают о необходимости замены или технического обслуживания.
- **Калибровочный блок Weller** – высокоточный измерительный прибор с функцией автоматической калибровки, обеспечивающий точную калибровку температуры паяльных инструментов.
- **Двухканальный блок питания** позволяет одновременно использовать два паяльных инструмента.
- **Модуль WXair Rework** – оптимизированный автономный модуль с двумя каналами, предназначенный для вакуумной и горячей пайки.



- **Умные микропаяльники WXMPMS MS** – компактные и эргономичные паяльники для работы с мелкими деталями. Интегрированный чип обеспечивает полный контроль над температурой и другими параметрами.
- **Умные паяльные щипцы WXMTS Smart** обеспечивают точный контроль температуры при пайке крупных компонентов или проводников. Оснащены защитой от перегрева и коротких замыканий.
- **Калибровочный термометр** – дополнительный инструмент для независимой проверки точности температуры пайки.
- **Система фильтрации** для очистки воздуха от вредных испарений.

<https://www.pribor.ru/>