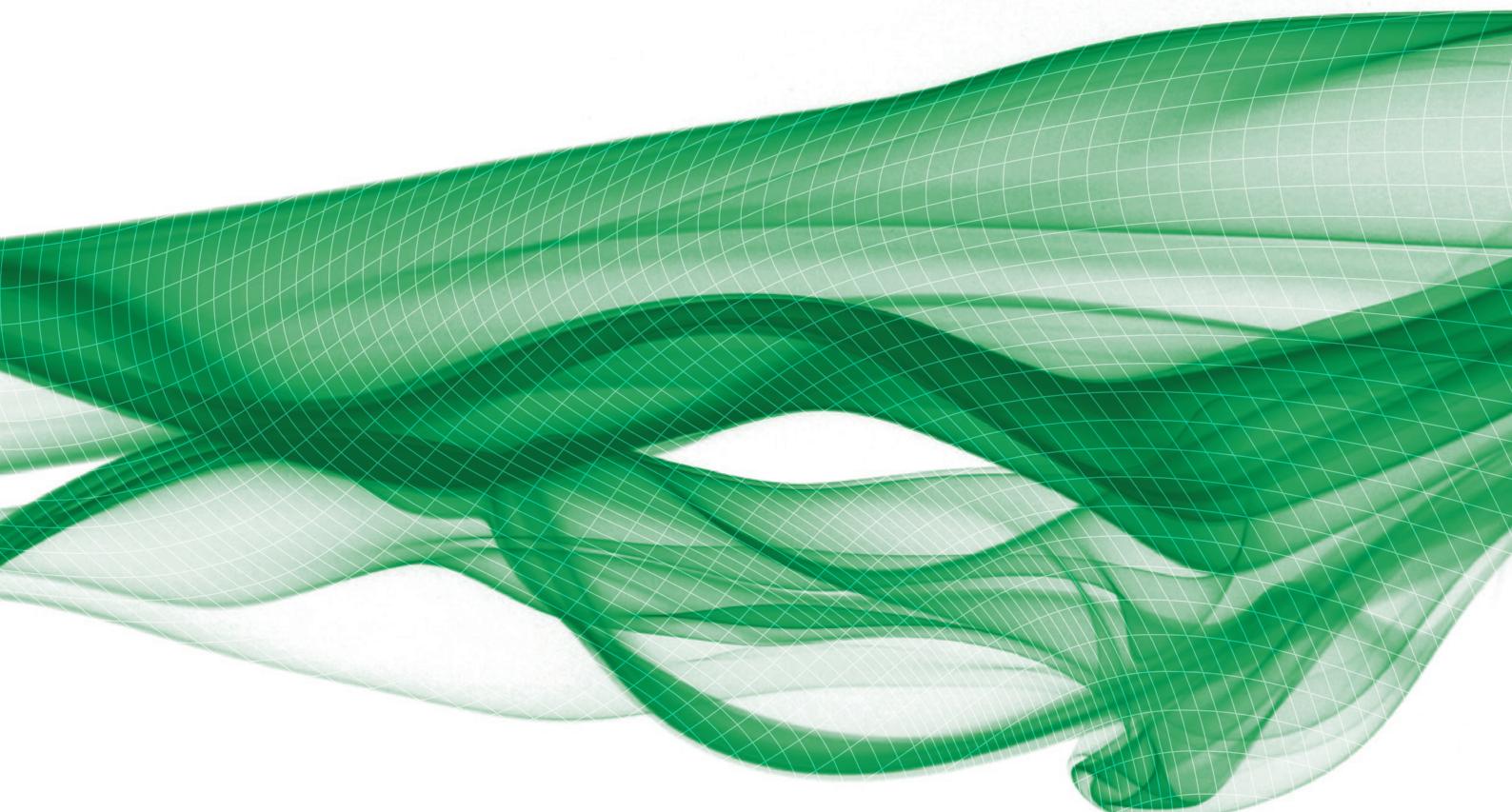


# Средства для отмыки в электронике и общего применения

Смойте страх перед загрязнениями



[www.giga-tools.ru](http://www.giga-tools.ru)

**ELECTROLUBE**  
THE SOLUTIONS PEOPLE

# Средства для отмыки в электронике и общего применения



- Удаление флюсов
- Обезжиривание металлов
- Горючие и негорючие
- В крупной таре и в виде аэрозолей
- На водной основе и на основе растворителей

**Отмыка является крайне важным процессом в производстве электроники и используется уже много лет для удаления потенциально вредных загрязнений в процессе изготовления изделий на печатных платах. К таким загрязнениям относятся остатки флюсов, припоя и клеев / адгезивов, а также обычные загрязнения, такие как пыль и частицы, образованные при выполнении других техпроцессов.**

Целью отмыки, особенно в условиях быстро расширяющегося применения электроники, является не что иное как увеличение срока эксплуатации изделия посредством обеспечения хорошего поверхностного сопротивления и предотвращения возможности утечек тока, приводящих к отказам печатных узлов. На этом развивающемся рынке существует понимание того, что современная электроника и электроника будущего становятся всё компактнее, а требования к рабочим характеристикам и надёжности становятся выше, чем когда-либо. Для получения хорошего сопротивления изоляции и обеспечения достаточного уровня адгезии защитных покрытий и заливочных материалов крайне важно, чтобы электронные сборки были чистыми.

Отмыка требуется на многих этапах: перед выполнением трафаретной печати и пайки – для удаления загрязнений, образованных на многочисленных предшествующих операциях техпроцесса, после выполнения трафаретной печати – для удаления излишней паяльной пасты или клея / адгезива, а также после пайки – для удаления коррозионных остатков флюсов и шариков припоя.

Сегодня в электронной промышленности многие производители переходят на т. н. «безотмычные» процессы, полагая, что отмыка после пайки не требуется. В безотмычной технологии содержание твердых фракций во флюсе ниже, чем при традиционном процессе, однако флюсы всё равно содержат канифоль и активаторы. Такие остатки, наряду с прочими нежелательными веществами, накапливающимися из-за отсутствия операций отмыки, могут вызывать ухудшение адгезии и оказывать влияние на рабочие характеристики нанесенных защитных материалов, т. е. заливочных компаундов или защитного покрытия. Таким образом, можно сказать, что, несмотря на прогресс в новых технологиях, таких как безотмычные флюсы, отмыка по-прежнему является для электронной отрасли необходимой операцией, выполняемой на нескольких этапах техпроцесса.

Наконец, также существуют операции отмыки, требующиеся для удаления покрытий и клеев / адгезивов при необходимости ремонта печатного узла, а также для очистки отдельных компонентов и для технического обслуживания производственных линий.

# Средства для отмыки на основе растворителей и на водной основе



Компания Electrolube предлагает линейку средств для отмыки для электроники на основе растворителей и на водной основе. Системы на основе растворителей очень эффективны и обеспечивают удобный одностадийный процесс отмыки. Часто эти системы горючие, поэтому при использовании таких материалов необходимо принимать во внимание вопросы защиты здоровья и безопасности оператора, а также объемы отходов растворителя.

В связи с высоким как никогда вниманием к проблемам окружающей среды, многие производители электроники отказываются от использования традиционных отмычочных средств на основе растворителей, в которых используются истощающие озоновый слой химические вещества или содержится большое количество летучих органических соединений (ЛОС), заменяя их более безопасными альтернативами. Несмотря на простоту применения многих отмычочных средств на основе растворителей, отмычочные средства на водной основе имеют ряд преимуществ, включая негорючесть, слабый запах, низкое или нулевое содержание летучих органических соединений и очень низкую токсичность.

Существуют разные способы применения отмычочных средств на водной основе, среди которых ультразвуковая (УЗ) отмыка, струйная отмыка с погружением или использование моечных

машин со струйной отмыкой в воздухе. Поэтому крайне необходим правильный выбор моющего средства для конкретной задачи. Вместе со средствами на водной основе можно использовать поверхностно-активные вещества, помогающие удалять загрязнения с печатных узлов посредством снижения напряжений на границах разделов, суспенсируя или эмульгируя их в растворе. При другом подходе, средства удаления флюсов на водной основе действуют как омыляющие вещества, нейтрализуя кислоты флюса.

По мере развития технологий отмыки также развивались и отмычочные системы, не содержащие поверхностно-активных добавок, которые имели в своей основе гликоли. Эти средства сочетают в себе преимущества средств на водной основе и на основе растворителей, при этом требуя минимального полоскания. В состоянии микроэмulsion они обеспечивают высокоэффективную отмыку и могут применяться в оборудовании всех типов. Компания Electrolube также разработала материалы в форме концентратов, содержащих ингибиторы коррозии, позволяющие избавиться от необходимости еще одной операции. Поставляемые в концентрированном виде отмычочные материалы также снижают потери на транспортировку как в денежном, так и в экологическом смысле.

# Летучие органические соединения (ЛОС)



- Летучие растворители, используемые в средствах отмыки для электроники, классифицируются как ЛОС (летучие органические соединения).
- Летучие органические соединения способствуют образованию приземного озона.
- Такие загрязнения могут оказывать множество негативных воздействий на окружающую среду, нанося ущерб лесам и растительности.
- Кроме того, некоторые материалы, классифицируемые как ЛОС, могут действовать как раздражители, и после их воздействия могут возникать различные проблемы со здоровьем.

## Определения летучих органических соединений (ЛОС)

### Директива ЕС по выбросам растворителей

«Любое органическое соединение с точкой кипения не выше 250°C при нормальном давлении 101,3 кПа».

Ранее директива ссылалась на следующее определение: «любое органическое соединение с давлением паров 0,01 кПа и более при температуре 20°C или имеющее соответствующую летучесть при определенных условиях применения».

Как указано на интернет-сайте Европейской комиссии, оба подхода к определению являются подходящими:

«Для директивы 2004/42/CE был принят «метод точки кипения», так как в ходе переговоров государства-члены Европейского союза в целом отдали большее предпочтение данному определению ЛОС, чем определению «по методу

давления паров» директивы 1999/13/EC. Главная причина – это то, что точку кипения вещества определить легче (и, очевидно, эти данные доступны в большем количестве), чем давление паров при комнатной температуре того же вещества. Тем не менее, результаты этих двух подходов для каждого соединения, насколько известно комиссии ЕС, в большинстве случаев совпадают».

### Определение агентства по защите окружающей среды EPA

«Летучие органические соединения (ЛОС) означает любые соединения углерода, за исключением углого газа, углекислого газа, угольной кислоты, карбидов или карбонатов металлов и карбоната аммония, которые участвуют в атмосферных фотохимических реакциях».

**Компания Electrolube постоянно разрабатывает все более экологичные технологии, помогая минимизировать объем отходов растворителей и их влияние на окружающую среду.**

По мере того, как возрастает важность вопросов защиты окружающей среды, продолжает расти объем работ по переходу на материалы, не содержащие растворители и с низким содержанием ЛОС. Непрекращающиеся инвестиции в научно-исследовательскую деятельность позволяют компании Electrolube оставаться на лидирующих позициях в технологи

отмыки, в течение всего этого периода перемен превосходя ожидания своих клиентов. Как ответственный производитель, компания Electrolube может предложить решения для отмыки как на водной основе, так и на основе растворителей для широкого спектра применений в автомобильной, аэрокосмической, военной, бытовой и медицинской сферах.

## Линейка Safewash

Линейка Safewash от Electrolube – это наиболее эффективное семейство средств отмыки на водной основе среди имеющихся на рынке. В первую очередь предназначенная для замены химических веществ, истощающих озоновый слой, а также предлагающая решение для уменьшения объемов отходов растворителей, данная линейка обеспечивает превосходные

характеристики отмыки в соответствии как с военными, так и с коммерческими стандартами при минимальных затратах. Отмыка на водной основе имеет ряд преимуществ над средствами на основе растворителей, включая негорючесть, слабый запах, низкое или нулевое содержание летучих органических соединений и очень низкую токсичность.

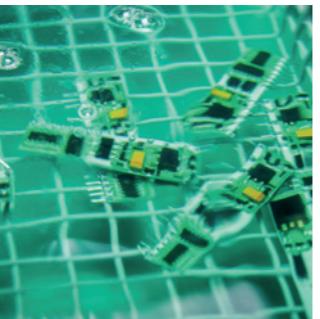
## Отмыочные средства на основе растворителей

Традиционно на рынке преобладали хлорсодержащие растворители, однако из-за потенциальной способности к истощению озонового слоя их пришлось заменить более разнообразным спектром средств на основе растворителей. Сейчас эта категория обычно разделяется на три подгруппы: горючие и негорючие средства на основе растворителей, а также негорючие средства на основе фторсодержащих растворителей. Горючие и негорючие материалы на основе растворителей, предлагаемые компанией Electrolube, – это средства для одностадийной отмыки, характеризующиеся относительно низкими уровнями токсичности,

хорошей совместимостью с материалами и широким набором температур вспышки и показателей скорости испарения. В крупносерийном производстве при использовании средств отмыки на основе растворителей обычно требуется специальное оборудование, но эти средства необходимы, когда выполняется отмыка электронных узлов с негерметичными или чувствительными к воде компонентами. Компания Electrolube предлагает разнообразный ассортимент материалов для отмыки на основе растворителей, включая горючие, негорючие и фторсодержащие средства.



# Условия применения



Под процессами отмывки могут пониматься как групповые, так и конвейерные процессы. Системами групповой отмывки называются системы, в которых несколько печатных плат проходят через весь процесс отмывки, будь то ультразвуковой метод или, например, струйная отмывка в воздухе. Процессы отмывки также могут быть организованы в виде конвейерных систем в линии, где печатные платы постоянно проходят через каждую стадию и таким образом образуется непрерывная производственная линия.

Ниже более подробно описываются различные процессы применения средств на водной основе. Средства на основе растворителей могут использоваться в ультразвуковой и струйной отмывке, однако необходимо учитывать горючесть растворителей, а также образуемые отходы.

## Ультразвуковая отмывка и струйная отмывка с погружением

### 1. Отмывка

Средство Safewash в первом резервуаре растворяет органические загрязнения (жир, флюс и т. п.), а ионный материал удерживает эти загрязнения в растворе. Благодаря формуле Safewash процесс отмывки также происходит под компонентами поверхностного монтажа и завершается примерно в течение 5 минут (при наличии возмущения).

Средство Safewash абсорбирует очень большое количество остатков флюса, прежде чем эффективность отмывки снижается. На первой стадии отмывки можно использовать любой тип возмущения при условии, что оно не повреждает печатную плату и не образует пену. Средство Safewash предназначено для эффективной работы при температуре окружающей среды 10°C - 30°C, однако при необходимости можно использовать температуру до 45°C.

По мере того, как печатные платы покидают стадию отмывки средством Safewash, небольшое количество средства Safewash переносится на плате на стадию ополаскивания. Это явление обычно называется переносом моющего средства. Для поддержания эффективности отмывки можно пополнять емкость отмывки путем добавления свежего средства Safewash.

В целях обеспечения безопасности оператора необходимо выполнять требования к уровням воздействия на рабочем месте.

Для отмывочных средств на водной основе также возможно применение ультразвукового и струйного методов отмывки, однако важно внимательно свериться с руководством для каждого материала. Обычное средство, предназначенное для ультразвуковой отмывки, может не подходить, например, для применения в струйных моющих машинах. Это происходит из-за применяемого в процессе отмывки давления, из-за которого, в свою очередь, в моющем растворе образуется пена, поэтому для таких применений требуется вариант с низким пенообразованием.

### 2. Ополаскивание водопроводной водой

Вторая стадия включает ополаскивание в водопроводной воде, предпочтительно с возмущением какого-либо типа. Ополаскивание можно выполнять в растворе с температурой окружающей среды, но повышение температуры ускоряет и улучшает ополаскивание. Так как небольшое количество средства Safewash переносится в воду для ополаскивания, следует обеспечить возможность перелива этой воды с последующим сливом в канализацию или её восстановления в замкнутом цикле с помощью угольного фильтра, чтобы не увеличивалась степень её загрязнения.

При сливе воды в канализацию необходимо пройти согласование с местными водоохранными органами для гарантии того, что уровень загрязнения сливаемой в канализацию воды находится в пределах, допускаемых их требованиями. При использовании угольного фильтра, через который постоянно пропускается водопроводная вода, жидкие отходы не образуются, так как фильтр удаляет из воды средство Safewash и остатки флюса.



### 3. Ополаскивание в деионизированной воде

Третья стадия – это ополаскивание в деионизированной воде. Данный процесс удаляет с печатной платы все загрязнения, присутствующие в водопроводной воде, и выполняет окончательную промывку, обеспечивая исключительную чистоту. Эта стадия может представлять собой ополаскивание как в замкнутом цикле, так и в системе струйной отмывки, выполняемое после того, как печатные платы покидают стадию ополаскивания в водопроводной воде. Если не требуется соответствие чистоты военному стандарту, необходимости в ополаскивании в деионизированной воде может не быть, хотя из-за загрязнений, содержащихся в водопроводной воде, на печатных платах могут проявляться белые разводы.

### 4. Сушка

Конечной стадией является стадия сушки. Эффективность сушки может повышаться с помощью оборудования, в котором применяется быстрый поток воздуха в отличие от систем, выполняющих только нагрев. Обычно эта стадия занимает около 10 минут при температуре 90°C. Время, необходимое для высушивания печатной платы зависит как от конструкции печатного узла, так и от эффективности самого оборудования для сушки. При желании, для снижения температуры или суммарной потребляемой энергии в качестве дополнения могут быть использованы воздушные ножи.

## Струйная отмывка

Для струйной отмывки предлагаются готовые к использованию концентрированные материалы. Для примера можно рассмотреть средство Safewash Total (SWAT). Данное средство необходимо развести до требуемого уровня, то есть в пропорции 20% с деионизированной водой, и использовать для отмывки в течение 5-10 минут при температуре 40-60°C. Конкретные параметры цикла отмывки зависят от возраста и типа удаляемых остатков, а также от профиля оплавления и эффективности моющей машины. После стадии отмывки следует выполнить ополаскивание деионизированной водой и сушку. Время, необходимое для ополаскивания и высушивания печатной платы зависит от конструкции печатного узла и эффективности оборудования для ополаскивания / сушки. При желании, для снижения температуры или суммарной потребляемой энергии в качестве дополнения могут

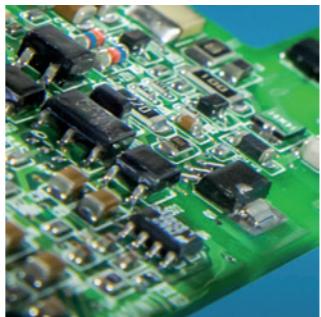
быть использованы воздушные ножи.

Типичный цикл с использованием промышленной установки отмывки Miele 6002 включает:

1. Отмывку: средство Safewash Total, разбавленное до 20% об., 10 минут при 50°C
2. Ополаскивание водопроводной водой: 1 минута при 40°C
3. Ополаскивание деионизированной водой: 3 минуты при 70°C
4. Сушка горячим воздухом: 15 минут при 115°C

После охлаждения до температуры ниже 30°C остатки и загрязнения выпадают в осадок, который можно отфильтровать из моющего раствора, в результате чего продлевается время жизни средства для отмывки. Обычно для фильтрации подходит навитый хлопчатобумажный фильтр 50-75 мкм.

## Уровни чистоты



По мере непрерывного развития рынка моющих средств, направленного на соответствие требованиям расширяющейся отрасли, важно, чтобы был чётко определён требуемый уровень. Значительная часть потенциально вредных остатков флюса и загрязнителей неразличимы невооружённым глазом и даже при увеличении. Поэтому жизненно важно использовать правильный метод определения того, что достигнутый уровень чистоты соответствует стандарту, указанному инженером-электронщиком. Существует два типа загрязнений: ионные и неионные, и имеется ряд методов, с помощью которых можно оценить уровень загрязнения после процесса отмычки и точно описывать понятие «чистый».

Неионные загрязнения, включающие канифоль, масла и жир, являются непроводящими и обычно это органические вещества, остающиеся после изготовления или сборки платы. Они обладают изоляционными свойствами, которые создают сложности там, где применяются краевые контакты или разъёмы на печатных узлах. Они могут вызывать низкую адгезию паяльной маски, защитного покрытия и заливочных компаундов, а также могут задерживать ионные примеси и ионородные включения. Типовые методики испытаний включают визуальный осмотр с оптическим увеличением наряду с аналитическими методами, таким как, например, инфракрасная спектроскопия на основе преобразования Фурье (ИК-Фурье спектроскопия, FTIR).

Ионные загрязнения обычно представляют собой остатки флюса или вредные материалы, остающиеся после пайки. Водорастворимые органические или неорганические загрязнения, которые растворяются в растворе с образованием заряженных ионов, увеличивают общую проводимость этого раствора. Они могут снижать надёжность электронных компонентов и печатных узлов, способствуя утечке тока между проводящими элементами, что вызывает коррозию и усиливает рост дендритов.

В то время как ионные, и неионные загрязнения

влияют на работу и надёжность устройства, на котором они присутствуют, ионные загрязнения являются причиной большей части отказов. Общепринятый метод определения степени ионного загрязнения – это метод измерения сопротивления экстракта растворителя (ROSE), также называемый методом проводимости экстракта растворителя (SEC). В соответствии с промышленным стандартом IPC-TM-650 для извлечения загрязнений применяется раствор изопропилового спирта в дистилированной воде, при этом изменение проводимости определяется измерительным прибором. Данный вид испытаний имеет широкое применение и обеспечивает быстрое получение результатов, однако он может иметь и ряд ограничений.

Для получения ценной информации также могут применяться два других метода. Это измерение сопротивления поверхностного сопротивления (SIR) и ионная хроматография (IC). Первый метод основан на определении изменений с течением времени электрического тока через перемежающийся гребенчатый проводящий рисунок печатной платы и обычно проводится при повышенных температурах и уровнях влажности. Присутствие загрязнений снижает сопротивление изоляции материала между проводниками. Второй метод – метод ионной хроматографии – является более новым методом оценки чистоты, который может применяться для идентификации и количественного определения наличия конкретных ионных веществ, присутствующих на электронном изделии. Этот метод испытаний предоставляет подробный список ионных загрязнений, которые могут быть удалены специальными составами. Посредством последующего анализа жидкости можно отделить, идентифицировать и определить количество конкретного загрязнения. Обращение с платой и ее подготовка играют крайне важную роль для данного метода, что делает его особенно затратным и длительным. Поэтому он используется не для целей обычного контроля качества, а как более специализированный аналитический подход.

## Контроль состояния раствора: средства на водной основе



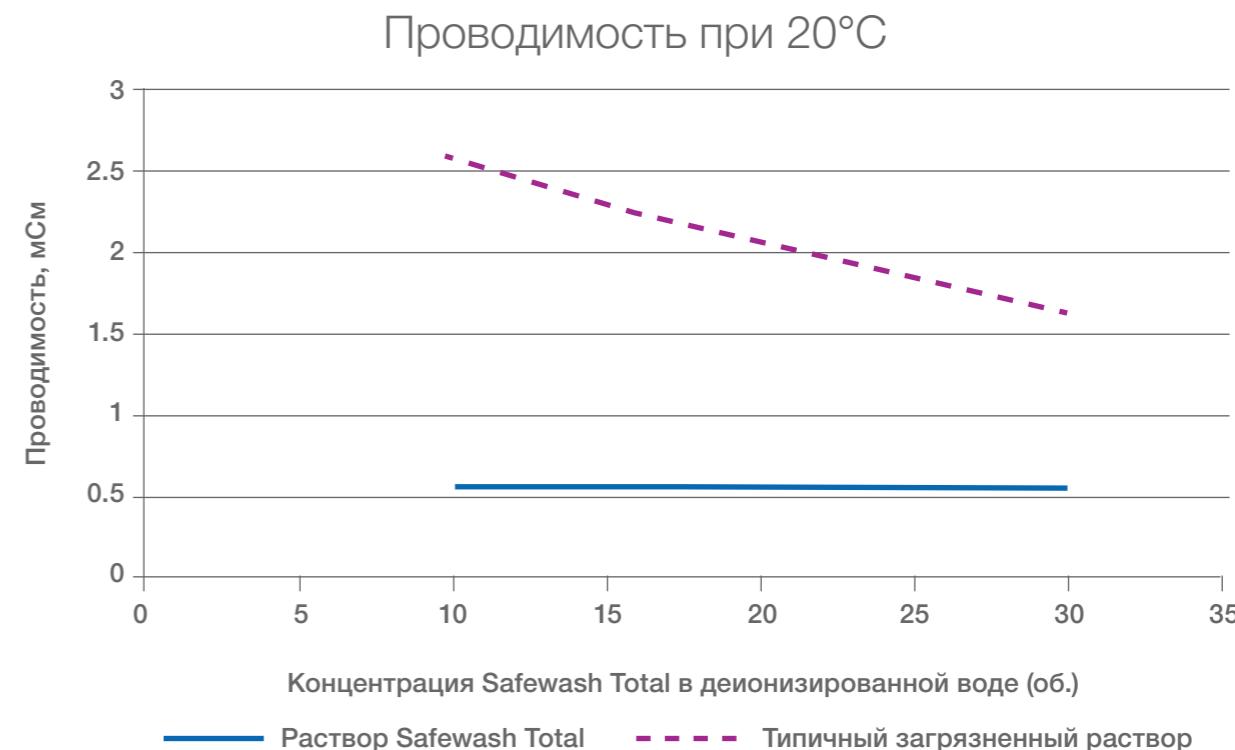
Помимо уровня загрязнений после отмычки необходимо контролировать сам моющий раствор. Метод контроля состояния раствора зависит от химических веществ, применяемых при отмыке, и типа удаляемых загрязнений. Тем не менее, необходимо указать некоторые возможные методы контроля.

- Остатки кислых флюсов обычно снижают уровень pH и увеличивают проводимость, при этом влияние на эти параметры изменений концентрации раствора сравнительно слабое.
- Коэффициент преломления, или градус по шкале Брикса, позволяет получить содержание твёрдой фракции в моющем средстве. Несмотря на то, что эти параметры могут дать некоторое представление об уровне загрязнения, изменения

коэффициента преломления во времени скорее всего будут результатом изменений концентрации раствора, на которую часто влияет перенос моющего раствора на стадию ополаскивания.

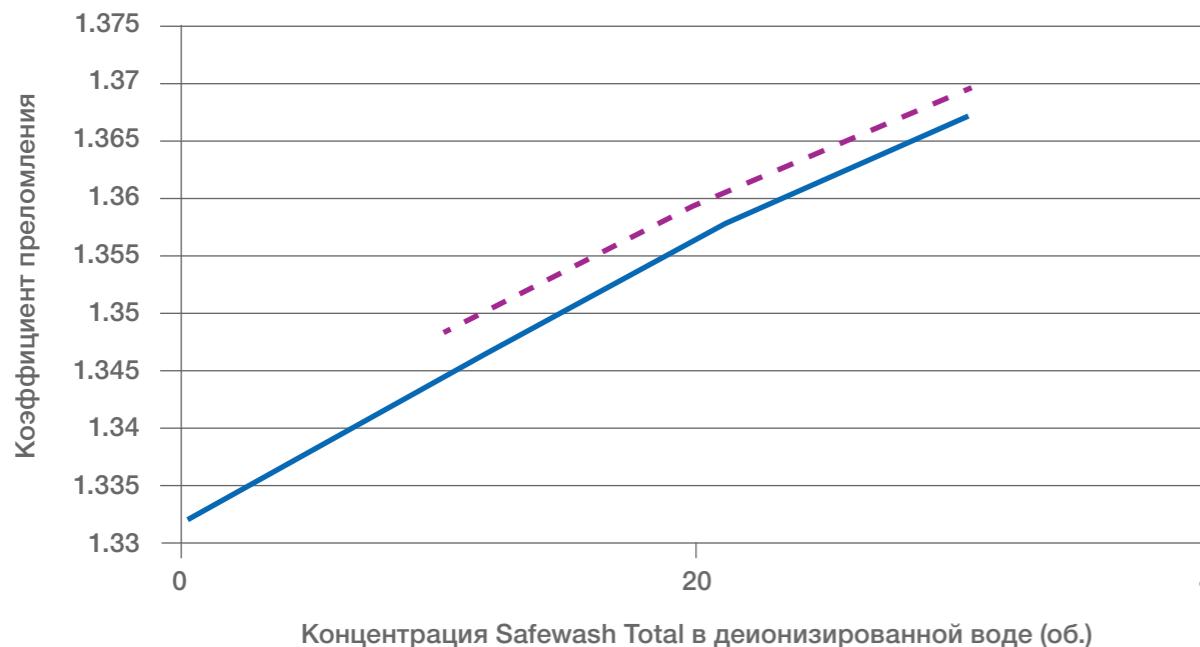
- Измерение температуры помутнения является ещё одним вариантом контроля состояния раствора. Простое нагревание небольшого количества моющего раствора и измерение температуры, при которой происходит его помутнение, позволяет определить, сильно ли загрязнен раствор или его концентрация снизилась из-за переноса.

Все эти методы просты, а измерительные приборы, которые могут потребоваться для их выполнения, относительно недороги.

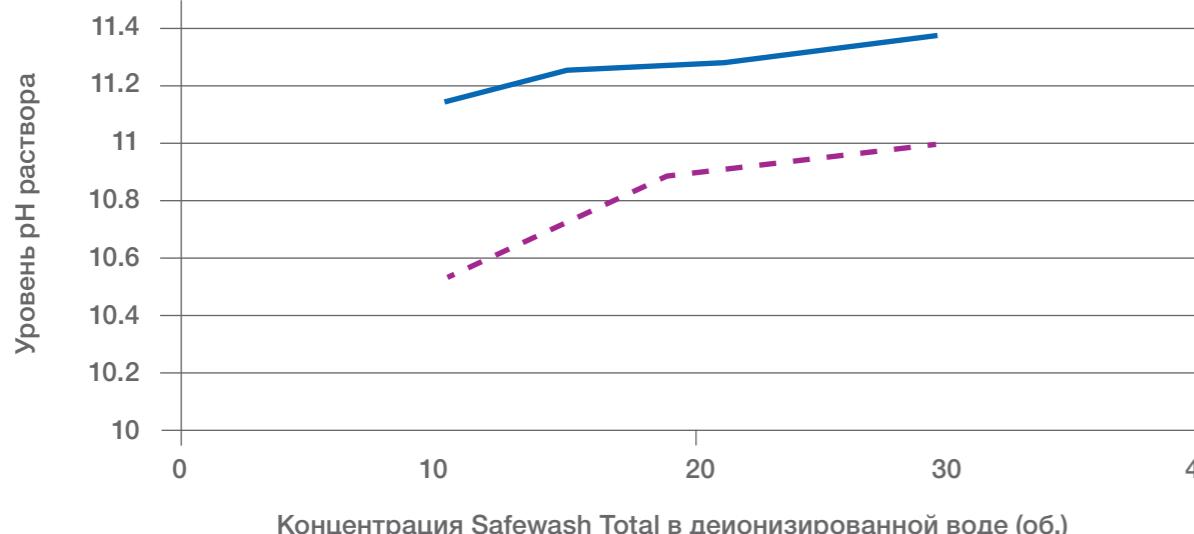




Коэффициент преломления



Уровень pH при 20°C



Дополнительную информацию по параметрам процесса и контролю состояния раствора можно найти в технических описаниях каждого материала.

Раствор Safewash Total

Типичный загрязненный раствор

# Линейка моющих средств

## Материалы Safewash



SWA/SWAJ/SWAS – Safewash 2000 Range

- Моющее средство Safewash оригинал (SWA) идеально подходит для удаления остатков флюсов и многих других задач отмыки, если отсутствуют химически активные металлы. Может использоваться перед процессом металлизации для микротравления.
- Моющее средство Safewash Jigwash (SWAJ) специально предназначено для безопасной отмыки всех металлов, включая алюминий, медь и латунь. Средство SWAJ также широко используется для отмыки оснастки для пайки волной и удаления остатков флюса, осаждающихся в процессе пайки волной припоя на палетах.
- Моющее средство Safewash Super (SWAS) схоже со средством SWAJ, но обеспечивает повышенную эффективность отмыки. Удаляет остатки флюсов и беззотычочный флюс в соответствии с военными стандартами чистоты.
- Все средства для отмыки в данной линейке имеют слабый запах, являются безопасными и могут использоваться в системах ультразвуковой или струйной отмыки с погружением.



SWAT – Safewash Total

- Не содержит поверхностно-активных добавок, легко смывается ополаскиванием
- С низким пенообразованием
- Подходит для использования в любом оборудовании, в том числе для ультразвуковой отмыки, для струйной отмыки в воздухе и т. д.
- Содержит ингибитор коррозии для работы с химически активными металлами



SWAX – Safewash Extra

- Для удаления паяльных паст клеев / адгезивов с металлических и сетчатых трафаретов, печатных плат с неправильным нанесением и оснастки
- Может использоваться в автоматизированном оборудовании для отмыки трафаретов, а также в струйных и конвейерных установках
- С низким пенообразованием и слабым запахом
- Отличная совместимость с пластмассами, металлами и эластомерами



SWAF/SWAP – Low Foam Safewash

- Моющие средства SWAF и SWAP были разработаны, чтобы расширить линейку средств Safewash для задач, где требуется низкое пенообразование
- Подходят для отмыки в установках с высоким давлением, таких как моечные машины и конвейерные системы (струйная отмыка в воздухе)
- Моющее средство SWAF поставляется в виде концентрата, предназначенного для разбавления деионизированной водой
- Моющее средство SWAP – это готовый к использованию состав, содержащий ингибитор коррозии для работы с химически активными металлами.



SWMN/SWMP – Safewash Mechanical

- Предназначено для отмыки и обезжиривания деталей механизмом
- Удаляет грязь и жировые отложения
- Безопасное, с очень слабым запахом
- Средство SWMP обладает улучшенными свойствами для удаления более сложных отложений



SWAC – Low Foam Concentrate

- Предназначен для разбавления деионизированной водой
- Предназначен для использования в системах ультразвуковой и струйной отмыки под давлением
- Для удаления паяльных паст и флюсов после оплавления
- Великолепная совместимость с пластмассами и металлами



SWNP/SWNS – Safewash Neutral

- Нейтральный уровень pH для отмыки самых чувствительных поверхностей
- Предназначена для применения в производстве ЖК-дисплеев (LCD) и дисплеев с органическими светодиодами (OLED)
- Моющее средство SWNS предназначено для удаления остатков всех смол
- Моющее средство SWNP предназначено для удаления пыли и жира с поверхности ЖК-дисплеев

# Линейка моющих средств

## Моющие средства для электроники и общего применения



### ARW – Aerowipes

- Эффективное удаление невысохших и частично высохших kleев / адгезивов и герметиков
- Предназначен для аэрокосмической и автомобильной промышленности
- Поставляется в жидким виде и форме пропитанных безворсовых салфеток
- Негорючий



### EWI – IPA Electrowipes

- Пропитаны смесью изопропанола с деионизированной водой
- Высококачественные салфетки
- Упакованы в отдельные пакеты
- Отличный обезжириватель, также удаляет остатки флюсов и оксиды металлов



- ### CCC – Non-flammable Contact Cleaner
- Непроводящее средство с хорошей совместимостью с другими материалами
  - Быстро высыхает практически без запаха
  - Не образует собственных остатков
  - Поставляется с кистью и удлинительной трубкой



### FLU – Fluxclene

- Быстро высыхающий растворитель для эффективного удаления остатков флюсов после пайки
- Оставляет совершенно чистую и сухую поверхность
- Безопасен для большинства пластмасс, резин и эластомеров
- Поставляются исполнения в виде аэрозолей с кистью и без кисти



- ### DGC – Non-flammable Degreaser
- Обезжириватель и средство для отмыки электроники
  - Быстро испаряется
  - Универсальный, некоррозионный и безопасный для применения со всеми типами электрических схем
  - Совместим с пластмассами



### FRC – Non-flammable Flux Remover

- Эффективно для удаления безотмывочных флюсов и большинства флюсов и паяльных паст на водной основе
- Быстро высыхает без образования остатков
- Безопасен для пластмасс
- Поставляется с кистью и удлинительной трубкой



- ### ECSP – Electronic Cleaning Solvent Plus
- Очень быстро испаряющийся растворитель для отмыки
  - Удаляет жиры, грязь и большинство флюсов
  - Совершенно не образует остатков
  - Легко воспламеняется – не допускается применение на работающем оборудовании



### GLC – Glass Cleaner

- Стеклоочиститель с низким пенобразованием
- На водной основе
- Удаляет жиры, масла и лёгкие органические загрязнения
- Негорючая



- ### ECW – Engineering Cleaning Wipes
- Нетканые салфетки из комбинации целлюлозы и полиэфира
  - Высококачественные салфетки общего назначения
  - Великолепные абсорбирующие свойства
  - Превосходная прочность на разрыв и прочность во влажном состоянии



### IPA – Electronic Cleaning Solvent

- Эффективный Electronic Cleaning Solvent общего применения
- Удаляет загрязнения с поверхности печатных плат
- Превосходная совместимость с пластмассами
- Экономичен в использовании



### HFFR – Hexane Free Flux Remover

- Не содержит н-гексана
- Эффективно удаляет все остатки флюсов
- Безопасно для большинства пластмасс, резин и эластомеров
- Оставляет совершенно чистую и сухую поверхность без образования остатков



### SRI – Saferinse

- Растворитель на основе деионизированной воды
- Для ополаскивания электронных узлов после отмыки средством Safewash
- Рекомендуется как средство для конечного ополаскивания, обеспечивающего удаление всех загрязнений
- Негорючий



### LFFR – Lead Free Flux Remover

- Быстро высыхающий растворитель для отмыки
- Для быстрого удаления остатков флюса для бессвинцовой пайки, жиров и масел
- Оставляет чистую сухую поверхность
- Безопасен для большинства пластмасс, резин и эластомеров



### SWA – Safewash Aerosol

- Растворитель для отмыки на водной основе
- Удаляет все типы остатков флюсов
- Поставляется в виде аэрозолей с кистью для упрощения отмыки
- Негорючий



### ROC – Reflow Oven Cleaner

- Специализированная микроэмulsionия для отмыки печей оплавления
- Удаляет все типы остатков флюсов
- Содержит ингибиторы коррозии
- Негорючее



### ULC – Ultralens

- Глубоко проникающий растворитель для удаления сложных отложений
- Отличное средство для холодной отмыки электроники и других технических задач
- Высокая температура вспышки, снижает риск воспламенения, вызванного горючими растворителями
- Идеально подходит для отмыки трафаретов



### SSS – Screen & Stencil Solvent

- Негорючий растворитель для отмыки металлических и сетчатых трафаретов
- Отлично удаляет паяльную пасту и клей / адгезивы
- Без пенобразования и биологически разлагаемый
- Используется совместно с салфетками ECW025



### ULS – Ultrasolve

- Отличные обезжиривающие свойства
- Также удаляет остатки флюсов с поверхности печатных плат
- Может использоваться для удаления акриловых защитных покрытий
- Безопасен для большинства пластмасс, резин и эластомеров



### SSW – Screen & Stencil Wipes

- Великолепная отмывающая способность, позволяющая удалять пасты и клеи / адгезивы
- Оставляет металлические и сетчатые трафареты чистыми и сухими без пятен
- Большой размер (20x28 см)
- Удобная цилиндрическая коробка с отделением салфеток. Содержит 100 салфеток



### WWC – Industrial Cleaning Concentrate

- Средство для промышленной отмыки общего назначения
- Не вызывает коррозию у металлов
- Прост в применении: удобные способы нанесения
- Негорючий

\* Большинство материалов поставляется в упаковках разных размерах, включая крупную тару.

## Отмывка на водной основе

	SWA	SWAJ	SWAS	SWAP	SWAT*	SWAX	SWMP
	Safewash Original	Safewash Jigwash	Safewash Super	Safewash Pressure-wash	Safewash Total	Safewash Xtra	Safewash Mechanical-Plus
Оборудование	Ультразвуковое	Да	Да	Наилучшее	Да	Да	Да
	Моечные машины, использующие повышенное давление/ моечные машины конвейерного типа	Нет	Нет	Нет	Да	Наилучшее	Да
	Струйное с погружением	Да	Да	Да	Наилучшее	Да	Да
	Для отмыки трафаретов	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Наилучшее
Удаление загрязнений	Сильные загрязнения (в том числе органические)	Хорошее	Хорошее	Наилучшее	Хорошее	Хорошее	Нет
	Безотмывочные флюсы	Нет	Приемлемое	Наилучшее	Хорошее	Отличное	Нет
	Флюсы / Ионные загрязнения	Хорошее	Отличное	Наилучшее	Отличное	Отличное	Нет
	Невысохшая паста	Приемлемое	Приемлемое	Хорошее	Приемлемое	Отличное	Наилучшее
	Невысохший клей/адгезив	Нет	Нет	Нет	Нет	Хорошее	Наилучшее
	Sensitive Metals	No	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Other	Rinsability	Good	Best	Excellent	Good	Excellent	Good
	Low Foam	No	No	No	Yes	Yes	Yes

\* Концентрат, требующий разведения. Более подробную информацию см. в техническом описании материала.

## Отмывка на основе растворителя

	HFFR	LFFR	FRC	ULS	DGC	IPA	ECSP	ULC	SSS
	Hexane Free Flux Remover	Lead-Free Flux Remover	Non-flammable Flux Remover	Ultrasolve	Non-flammable Degreaser	Electronic Cleaning Solvent	Electronic Cleaning Solvent Plus	Ultralens	Screen & Stencil Cleaner
Типовые свойства	Плотность, г/мл	0,78	0,80	1,33	0,80	1,33	0,80	0,80	1,02
	Температура вспышки, °C	7	-20	Нет*	-20	Нет*	12	-48	>60*
	Температура кипения, °C	>80	>80	36	>80	36	82	36	>173
	Давление паров, кПа	6,00	11,50	66,10	11,50	66,10	4,40	53,30	0,50
	Показатель скорости испарения (простой эфир = 1)	11	16	<1	16	<1	6	1,5	66
	ПДК (ppm)	300	300	242	300	242	400	500	300
	Сильные жировые (а также органические) загрязнения	Хорошее	Хорошее	Хорошее	Наилучшее	Отличное	Хорошее	Хорошее	Нет
	Безотмывочные флюсы	Отличное	Наилучшее	Хорошее	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
	Флюсы / Ионные загрязнения	Наилучшее	Отличное	Отличное	Хорошее	Хорошее	Хорошее	Нет	Нет
	Невысохшая паста	Хорошее	Хорошее	Хорошее	Хорошее	Хорошее	Хорошее	Отличное	Наилучшее
Удаление загрязнений	Невысохший адгезив/клей	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Наилучшее

\*Показатель скорости испарения: Чем больше значение, тем меньше скорость испарения. \*Относится к классу негорючих.

# Каждое решение в спектре нашего внимания



У нас есть решения в области разработки, производства и поставки защитных покрытий, теплопроводящих паст, заливочных материалов, средств для отмыки и смазок. Благодаря совместным работам и исследовательской деятельности мы разрабатываем новые безопасные для окружающей среды материалы для многих всемирно известных производителей промышленных и бытовых изделий, всегда в соответствии со стандартами ISO.

Сложите эту уникальную возможность по предложению готовых решений с нашими представительствами во всём мире, и вы получите надёжную цепочку поставок и проверенную систему, которые гарантируют вам получение образцового сервиса.

Хотите знать больше про формулу успеха?  
Просто позвоните нам или посетите наш интернет-сайт.



+44 (0)1530 419600  
www.electrolube.com

**ELECTROLUBE**  
THE SOLUTIONS PEOPLE