

# КОМПАНИЯ ZESTRON

## ЭКСПЕРТ В ОБЛАСТИ ОТМЫВКИ

Для обеспечения качества и надежности электронной продукции необходима очистка как печатных плат, так и собранных узлов от различных загрязнений – остатков паяльных паст, флюсов и т.п. Для выполнения этой серьезной задачи предназначены промывочные материалы компании ZESTRON®. В ее техническом центре испытаны и подобраны режимы для отмывки остатков свыше 180 типов флюсов, 300 типов паяльных паст и 60 типов адгезивов различных производителей.

Компания ZESTRON® по праву заслужила репутацию технически прогрессивной компании в производстве и внедрении промывочных жидкостей для отмывки печатных узлов от остатков флюса после пайки, очистки печатных плат (ПП) и трафаретов от паяльной пасты и адгезивов, очистки инструментов и оборудования для пайки. Наличие большого объема экспериментального оборудования от основных производителей позволяет специалистам компании подбирать и оптимизировать технологические процессы для конкретных заказчиков.

Благодаря мощному аналитическому оборудованию компания проводит:

- полный анализ состава и степени загрязнения промывочной жидкости;
- контроль качества отмывки печатных узлов:
  - анализ ионных и не ионных загрязнений;
  - измерение угла смачивания (важно для последующих операций влагозащиты и герметизации);
  - количественный анализ катионов и анионов;
  - климатические испытания;
  - SIR (поверхностное сопротивление изоляции)-тест;
  - тест на воздействие воды и других факторов;
- испытание паяльных паст, флюсов и клеев.

В техническом центре компании ZESTRON® испытаны и подобраны режимы для отмывки остатков флюсов, паяльных паст и адгезивов различных производителей. На основе результатов испытаний компания предлагает технологический процесс с детальным описанием под конкретные требования заказчика. В описании учтены наилучшие результаты, полученные при испытаниях по отмывке, и, следовательно, оно содержит всю необходимую информацию о технологическом процессе. Благодаря этим независимым рекомендациям потенциальному клиенту остается только запросить коммерческие предложения на оборудование у различных производителей. На основании данных рекомендаций компания ZESTRON® выдает письменную гарантию качественного выполнения заказа. Вот почему семь из восьми крупнейших контрактных сборщиков и более чем 500 ведущих производителей электронной продукции по всему миру доверяют ZESTRON®.



А.Ефремов,  
А.Большаков  
info@ostec-smt.ru

### СПЕКТР МАТЕРИАЛОВ

В номенклатуре материалов компании ZESTRON® можно выделить три основные группы:

- 1) ZESTRON® – материалы на основе современных растворителей, имеют длительный срок жизни в ванне, обладают хорошей растворяющей способностью, могут использоваться с применением безводных процессов;
- 2) VIGON® – материалы на водной основе, обеспечивающие эффективное и экономичное решение для удаления большинства типов загрязнений; основаны на уникальной MPC®-технологии;
- 3) ATRON® – традиционные материалы на основе поверхностно-активных веществ.

### МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОТМЫВКИ ПЕЧАТНЫХ УЗЛОВ ОТ ОСТАТКОВ ФЛЮСА

Компания ZESTRON® производит следующие материалы для отмывки узлов от остатков флюсов, применяемые в различном оборудовании:

- VIGON® US (UltraSonic) – промывочная жидкость на водной основе. Предназначена для удаления любых остатков флюсов после пайки. Разработана специально для использования в ваннах УЗ-отмывки, однако может успешно применяться в ваннах с другими агитирующими воздействиями, такими как барботаж, центрифугирование, струйная отмывка в объеме (рис.1);
- VIGON® A 200 и VIGON® A 300 – промывочные жидкости на водной основе. Удаляют любые остатки флюсов после пайки. Рекомендуются для использования в оборудовании струйной отмывки (рис.2), но достаточно эффективны и в УЗ-ваннах. VIGON® A 300 рекомендуется для удаления особо сложных загрязнений;
- ZESTRON® FA+ – наиболее эффективная промывочная жидкость на основе модифицированных спиртов. Применяется для удаления любых остатков флюсов после пайки. Разработана специально для использования в ваннах УЗ-отмывки, но успешно применяется



Рис.1. Струйная отмывка в объеме с применением VIGON® US



Рис.2. Струйная отмывка расплением с применением VIGON® A 200

в ваннах с другими агитирующими воздействиями: барботажа, центрифугирование, струйная отмывка в объеме. Исключительно высокая поглощающая способность обеспечивает длительный срок жизни в ванне (в пять раз дольше по сравнению с аналогичными продуктами). Благодаря этому стоимость отмывки в пересчете на печатный узел сопоставима со стоимостью отмывки в спиртобензиновой смеси.

Типовые технологические режимы применения VIGON® US, VIGON® A 200, VIGON® A 300 и ZESTRON® FA+ приведены в табл. 1.

**Таблица 1. Типовые технологические режимы применения материалов для отмывки печатных узлов**

| Процесс                       | VIGON® US                                | VIGON® A 200                             | VIGON® A 300                             | ZESTRON® FA+                                    |
|-------------------------------|--|--|--|---|
| Отмывка, концентрация         | 20–25% VIGON US + деионизованная вода    | 15–20% VIGON A 200 + деионизованная вода | 33% VIGON A 300 + деионизованная вода    | ZESTRON FA+                                     |
| Время отмывки, мин            | 5–10                                     | 3–10                                     | 5–10                                     | 5–10  |
| Температура отмывки, °C       | 40–60                                    | 40–55                                    | 25–50                                    | 40–55   |
| Ополаскивание                 | Деионизованная или дистиллированная вода | Деионизованная или дистиллированная вода | Деионизованная или дистиллированная вода | Деионизованная или дистиллированная вода. Спирт |
| Время ополаскивания, мин      | Два этапа по 5 мин                       | 4–5                                      | 4–5                                      | Два этапа по 5 мин                              |
| Температура ополаскивания, °C | Первый этап: 25<br>Второй этап: 40–50    | –  | –  | Первый этап: 25<br>Второй этап: 40–50           |
| Сушка                         | Обдув горячим воздухом                   | Обдув горячим воздухом                   | Обдув горячим воздухом                   | Обдув горячим воздухом                          |
| Время сушки, мин              | 5–10                                     | До полного высыхания                     | До полного высыхания                     | До полного высыхания                            |
| Температура сушки, °C         | 70–90                                    | 25–50                                    | 25–50                                    | 70–90   |

Следует отметить еще одну уникальную особенность промывочной жидкости ZESTRON® FA+: с ее использованием можно проводить как процессы отмывки с последующим ополаскиванием в воде, так и безводные процессы (табл.2).

**Таблица 2. Процессы отмывки в ZESTRON® FA+**

| Процесс                   | Среда отмывки                  | Среда ополаскивания                        | Среда финишного ополаскивания              | Сушка                  |
|---------------------------|--------------------------------|--|--|------------------------|
| Водный процесс отмывки    | ZESTRON FA+, концентрация 100% | Деионизованная или деминерализованная вода | Деионизованная или деминерализованная вода | Обдув горячим воздухом |
| Безводный процесс отмывки | ZESTRON FA+, концентрация 100% | Спирт или ZESTRON VD                       | Спирт или ZESTRON VD                       | Обдув горячим воздухом |

Это одна из немногих промывочных жидкостей, рекомендуемых к применению стандартом IPC-SA-61A "Руководство по отмывке печатных узлов после пайки с применением полупроводных процессов" (Post Solder Semi-Aqueous Cleaning Handbook).

- ZESTRON® VD – промывочная жидкость на основе спиртовых модифицированных соединений для удаления остатков различных типов флюсов после пайки ПП. Отмывка проводится в паровой фазе, например на оборудовании фирмы BRANSON. Эффективно удаляет остатки флюсов не оплавленной паяльной пасты, не полимеризованного клея с трафаретов и печатных плат в системах струйной отмывки. Отмывку рекомендуется проводить в ZESTRON VD при комнатной температуре (табл.3);

**Таблица 3. Отмывка в ZESTRON® VD**

| Процесс                           | Среда отмывки | Среда ополаскивания | Сушка          |
|-----------------------------------|---------------|---------------------|----------------|
| Отмывка в паровой фазе            | ZESTRON VD    | ZESTRON VD          | В вакууме      |
| Отмывка с применением ультразвука | ZESTRON VD    | ZESTRON VD          | Обдув воздухом |

## О КОМПАНИИ ZESTRON®

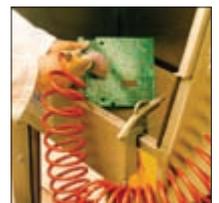
Около 30 лет назад немецкая химическая компания Dr.O.K.Wack Chemie GmbH создала подразделение ZESTRON® по разработке и внедрению высокоэффективных процессов отмывки в производстве электронной продукции. Сегодня ZESTRON® – крупнейший производитель промывочных жидкостей в Европе и один из основных производителей в США. Теперь новейшие технологии компании в области отмывки успешно внедряются и на российском рынке.

Центральный офис и головное предприятие ZESTRON® расположены в старинном немецком городке Ингольштадт, известным крупнейшим в Европе производством автомобилей Audi. На территории ZESTRON® находятся несколько корпусов, в которых размещаются цеха, химические лаборатории и крупнейший в Европе технический центр. Этот центр – предмет особой гордости сотрудников ZESTRON®, что неудивительно, поскольку в нем при общей площади более 2000 м² собрано свыше 25 установок отмывки различных производителей плюс столько же единиц контрольно-измерительного и испытательного оборудования. В 1997 году компания ZESTRON® открыла производство и основала аналогичный технический центр в США, а в 2003 – в Китае.

Производство компании ZESTRON® отвечает требованиям стандарта ISO9001, а в 1995 году оно было сертифицировано в соответствии со стандартом ISO14000. Потребителями материалов ZESTRON® являются такие фирмы, как ABB, Alcatel, Bang & Olufsen, Bosch, DaimlerChrysler, General Motors, Hewlett Packard, JVC, LG, Lucent, Motorola, Nokia, Philips, Siemens, Sony, VDO и многие другие.

Начиная с момента основания компания ZESTRON® постоянно растет и расширяет сеть продаж, благодаря чему остается мировым лидером. Разветвленная торговая сеть по всему миру позволяет практически в каждой стране обратиться к высококвалифицированному специалисту компании. В настоящее время торговая сеть ZESTRON® насчитывает более 50 партнеров, которые постоянно работают над тем, чтобы каждому заказчику предложить наилучшие решения.

- VIGON® EFM – эффективное моющее средство, разработанное специально для удаления остатков флюса с печатных узлов при ручной промывке и ремонте (табл.4). На каждом этапе отмывки в VIGON® EFM рекомендуется использовать кисть для повышения эффективности отмывки (рис.3).



**Рис.3. Ручная отмывка с применением VIGON® EFM**

**Таблица 4. Отмывка в VIGON® EFM**

| Процесс                   | Метод отмывки в трех ваннах |              |
|---------------------------|-----------------------------|--------------|
| Отмывка, первая ванна     | VIGON EFM                   |              |
| Время отмывки             | 4–5 мин                     |              |
| Температура отмывки       | Комнатная                   |              |
| Ополаскивание             | Вторая ванна                | Третья ванна |
|                           | VIGON EFM                   | VIGON EFM    |
| Температура ополаскивания | Комнатная                   | Комнатная    |
| Сушка                     |                             |              |
| Время сушки               | До полного высыхания        |              |
| Температура сушки         | На открытом воздухе         |              |

## МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ТРАФАРЕТОВ

Компания ZESTRON® производит широкий спектр промывочных жидкостей для очистки трафаретов, которые позволяют удалять не толь-

ко остатки пасты или клея, но и остатки флюса на второй (уже смонтированной) стороне:

- VIGON® SC, SC200 и SC202 – промывочные жидкости на водной основе, запатентованные по MPC -технологии. Используются для очистки трафаретов и ПП от не оплавленной паяльной пасты и не полимеризованного клея. Могут применяться в устройствах струйной отмычки и в установках с использованием ультразвука (рис.4). Типовые технологические режимы применения VIGON® SC, SC200 и SC202 приведены в табл.5;



**Рис.4. Очистка трафарета в установке с применением ультразвука**

**Таблица 5. Режимы применения VIGON® SC, SC200 и SC202**

| Процесс   | Режим            |
|---|------------------|
| Струйная или УЗ-отмычка остатков клея                   | 15 мин при 25°C  |
| Струйная или УЗ-отмычка паяльной пасты                  | 7 мин при 25°C   |
| Ополаскивание, деионизованная или дистиллированная вода | 1,5 мин при 50°C |
| Сушка, обдув горячим воздухом                           | 10 мин при 80°C  |

- ZESTRON® SD 100, SD 300 и SD 301 – промывочные жидкости, рекомендуемые для очистки трафаретов и ПП от не оплавленной паяльной пасты и не полимеризованного клея. Могут применяться в устройствах струйной отмычки (рис.5), автоматах трафаретной печати для протирки шаблонов, а также для ручной отмычки и протирки печатных плат и трафаретов (рис.6). Струйную отмычку рекомендуется проводить при комнатной температуре (табл.6);



**Рис.5. Очистка трафарета в установке струйной отмычки**



**Рис.6. Ручная очистка трафарета**

- ZESTRON® SW – промывочная жидкость, предназначенная для очистки трафаретов в автоматах трафаретной печати (рис.7). Разработана при участии ведущих производителей автоматов трафаретной печати, в том числе фирмы DEK (Великобритания). Применение ZESTRON SW позволяет существенно повысить качество трафаретной печати, улучшить повторяемость и форму отпечатков паяльной пасты, снизить вероятность образования перемычек и шариков припоя в процессе пайки. Типовые технологические режимы применения ZESTRON® SW приведены в табл.7.



**Рис.7. Протирка трафарета в автомате трафаретной печати**

**Таблица 6. Отмычка в ZESTRON® SD 100, SD 300 и SD 301**

| Процесс          | Среда отмычки                     | Среда ополаскивания               | Сушка                                |
|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Струйная отмычка | ZESTRON SD 301, SD 300 или SD 100 | ZESTRON SD 301, SD 300 или SD 100 | Без обдува или обдув сжатым воздухом |

**Таблица 7. Режимы применения ZESTRON® SW**

| Процесс   | Среда отмычки | Сушка                        |
|---|---------------|------------------------------|
| Очистка трафарета в автомате трафаретной печати | ZESTRON SW    | Протирка бумагой CleanMaster |

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ОБОРУДОВАНИЯ**

Предлагаются также промывочные жидкости для технического обслуживания оборудования (очистки печей оплавления, установок пайки волной, паллет, уловителей конденсата, игл дозаторов):

- ATRON® SP 200 – новая промывочная жидкость на водной основе, разработанная специально для отмычки трудноудаляемых остатков флюсов с поверхности ра-



**Рис.8. Очистка паллет**

бочих частей установок пайки волной припоя, паллет (рис.8) и подплатников. Эффективно удаляет остатки паяльных паст с трафаретов. Рекомендуется к применению в оборудовании для струйной отмычки, для струйной отмычки в объеме или в установках УЗ-отмычки (табл.8);

**Таблица 8. Отмычка в ATRON® SP 200**

| Процесс                 | Среда отмычки | Среда ополаскивания               | Сушка                                    |
|-------------------------|---------------|-----------------------------------|--|
| Струйная или УЗ-отмычка | ATRON SP 200  | Деионизованная или проточная вода | Обдув горячим или циркулирующим воздухом |

- VIGON RC 101 – промывочная жидкость на водной основе, предназначенная для очистки печей пайки оплавлением и оборудования для пайки волной припоя от всех типов остатков флюсов и загрязнений. При оплавлении паяльной пасты в печах оплавления или при пайке волной припоя может образовываться большое количество нагара. Чтобы уменьшить его влияние на распределение температуры в печах оплавления и избежать дефектов на печатных узлах при пайке волной припоя вследствие налипания флюса на пальчики цепного конвейера, производители оборудования рекомендуют проводить регулярное техническое обслуживание с очисткой. Для этих целей и рекомендуется промывочная жидкость VIGON® RC 101, поставляемая в удобной упаковке с распылителем. В целях сокращения времени простоя печи оплавления жидкость можно наносить и на горячие поверхности. Использование данной промывочной жидкости гарантирует эффективное и быстрое удаление даже старого нагара, в том числе и сильно пригоревших флюсов (рис.9). VIGON RC 101 наносится вручную методом распыления (табл.9). Благодаря быстрому высыханию сокращается время очистки оборудования. Жидкость не оказывает агрессивного воздействия на алюминиевые и эпоксидные поверхности и, в отличие от других стандартных материалов, не оставляет налета. Таким образом, предотвращается повторная конденсация налета на поверхности монтируемых компонентов;



**Рис.9. Очистка печей оплавления с использованием VIGON® RC 101**

**Таблица 10. Отмычка с помощью ZESTRON® ES 200**

| Процесс                           | Среда отмычки  | Среда ополаскивания | Сушка                             |
|-----------------------------------|----------------|---------------------|-----------------------------------|
| Отмычка с применением ультразвука | ZESTRON ES 200 | ZESTRON ES 200      | Обдув теплым или горячим воздухом |

- ZESTRON® ES 200 – промывочная жидкость на основе спиртовых модифицированных соединений, предназначенная для удаления остатков не полимеризованных клеев, эпоксидных смол и других трудноудаляемых загрязнений с различных поверхностей и игл дозаторов (рис.10). Поставляется в аэрозольных баллонах для ручного использования. Применяется в стандартном УЗ-оборудовании при комнатной температуре (табл.10).



**Рис.10. Очистка игл дозаторов с помощью ZESTRON® ES 200**

**Таблица 10. Отмычка с помощью ZESTRON® ES 200**

| Процесс                           | Среда отмычки  | Среда ополаскивания | Сушка                             |
|-----------------------------------|----------------|---------------------|-----------------------------------|
| Отмычка с применением ультразвука | ZESTRON ES 200 | ZESTRON ES 200      | Обдув теплым или горячим воздухом |

**КОНТРОЛЬ ПРОМЫВОЧНОЙ ЖИДКОСТИ В ВАННАХ**

Компания ZESTRON® уделяет большое внимание не только внедрению эффективных процессов отмычки и промывочных жидкостей,



но и обеспечению своих потребителей средствами контроля качества отмывки и состояния промывочных жидкостей в ваннах отмывки. Эти средства позволяют быстро и эффективно контролировать процесс отмывки, обеспечивая высокую его стабильность и качество. Эффективность промывочных жидкостей зависит не только от режимов отмывки, степени их насыщения загрязнениями и качества фильтрации, но и от концентрации их водных растворов (например, для промывочной жидкости VIGON® US рекомендуется концентрация 15–20%). Кроме того, в процессе работы происходит вынос и испарение промывочной жидкости, ее концентрация падает, а значит, может снизиться и эффективность отмывки. Поэтому необходим постоянный контроль и коррекция концентрации водного раствора промывочных жидкостей группы VIGON®. Благодаря использованию тестового набора ZESTRON® Easy Bath Control Kit необходимая корректировка концентрации производится немедленно, и этим достигается длительный срок жизни промывочных жидкостей в ванне при сохранении полной эффективности и сокращение затрат на концентрат.

### КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОТМЫВКИ

При эксплуатации изделий в жестких климатических условиях (резкие перепады температур, повышенная влажность) возникающие процессы электромиграции и коррозии могут приводить к нарушениям работы или полным отказам электронных узлов. Причиной этого могут быть активаторы, содержащиеся в остатках не удаленных или не полностью растворенных остатков флюсов.



**Рис. 11. Результаты применения ZESTRON® Flux Test**

В обычном состоянии остатки активаторов нельзя обнаружить визуально. Поэтому возникает необходимость проведения сложных испытаний по измерению электромиграции или климатических испытаний с применением дорогостоящего оборудования. В отличие от этих методов, тестовый набор ZESTRON® Flux Test позволяет в течение считанных минут обнаружить остатки активаторов флюса (рис. 11).

Компания ZESTRON® разрабатывает решения для различных применений в области производства электроники. Независимо от решаемой задачи и целей отмывки всегда применяется один и тот же принцип: компания предоставляет не только промывочные жидкости, но и технологический процесс отмывки, в котором учтены все требования заказчика. ○