



# НЕ ПОКАЗЫВАЕМ ФОКУСЫ, А ФОКУСИРУЕМСЯ НА СОБСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Мы заботимся о том, чтобы все необходимые материалы и решения наилучшего качества всегда были в вашем распоряжении независимо от обстоятельств. В современных условиях лучшей основой для этого – собственное производство. Поэтому мы развиваем производственную программу, которая уже дает хорошие результаты. Сегодня она охватывает самые критичные продуктовые группы: отмывка, пайка и влагозащита. Часть материалов мы разработали и производим самостоятельно, часть – разрабатываем прямо сейчас, а некоторые товарные категории активно развиваем в партнерстве с зарубежными предприятиями.

Мы знаем, что делаем. А значит, у вас в любом случае будет все то, что вам необходимо.

## Мал да удал: флюс-гель «Солиус ФГ-018» на российских производствах РЭА

В 2023 году компания «Остек-Интегра» представила линейку современных паяльных материалов под брендом «Солиус» – паяльные пасты, припои для волновой и селективной пайки, флюсы, флюс-гели, трубчатые припои с флюсом. На фоне высокого интереса отечественных изготовителей радиоэлектронной аппаратуры к технологическим материалам российского производства мы решили узнать, что за продукция скрывается под брендом «Солиус» и какие продукты, произведенные в России, нашли свое применение на производственных площадках нашей страны. Для разъяснений мы обратились к директору по продажам и маркетингу ООО «Остек-Интегра» [Денису Поцелуеву](#), а также к представителям крупных предприятий, эксплуатирующих эту новинку. ■■■■■

**Паяльные материалы «Солиус» – качественный контакт в новых обстоятельствах**

*На вопросы нашего журнала отвечает директор по продажам и маркетингу ООО «Остек-Интегра» Денис Александрович Поцелуев.*

**ИСУП:** Расскажите, пожалуйста, что такое «Солиус»? Является ли это название брендом определенной группы материалов или это обозначение конкретных продуктов?

**Д. А. Поцелуев:** Давайте совершим небольшой экскурс в историю наших поставок технологических материалов. Более 15 лет компания «Остек-Интегра» поставляла на российский рынок паяльные материалы производства Indium Corporation – паяльные пасты, флюсы, флюс-аппликаторы, флюс-гели. Но в связи с введенными

ми против России санкциями и ужесточением контроля за экспортом из США и стран Евросоюза поставки продукции под брендом Indium в 2023 году были прекращены. Компания «Остек-Интегра», объективно оценивая ситуацию, в течение 2022 года подготовила полноценные замены поставляемой продукции. Но так как пул поставщиков паяльных материалов у нас не ограничивается одним-двумя производителями, включая собственное производство, мы приняли решение сделать зонтичный бренд «Солиус» для всей группы паяльных материалов.

**ИСУП:** Получается, под одним брендом у вас имеется как продукция собственного производства, так и продукты зарубежных поставщиков? Говорите ли вы об этом клиентам или все продукты позиционируете как «Сделано в России»?

**Д. А. Поцелуев:** Для клиентов главное, чтобы продукт отвечал их требованиям и задачам на производстве. Конечно же, многим потребителям важно, а зачастую и необходимо знать страну происхождения. Мы всегда были и остаемся честными с нашими клиентами и не скрываем производителя. Я слышал, что есть практика переклейки или перефасовки зарубежной продукции на территории РФ, чтобы попытаться обеспечить ей российское происхождение. На мой взгляд, это сомнительное дело, и оно остается на совести поставщика.

**ИСУП:** Расскажите подробнее о продуктах из линейки «Солиус» именно вашего производства. Какие материалы производятся серийно? Есть ли в планах расширение номенклатуры? Можете ли поделиться опытом применения ваших продуктов у клиентов?



Рис. 1. Флюс-гель «Солиус ФГ-018» производства ООО «Остек-Интегра»

**Д. А. Поцелуев:** Чтобы ответить на эти вопросы даже кратко, одного интервью не хватит! Все карты о наших производственных планах раскрывать не буду, но скажу, что на текущий момент под брендом «Солиус» мы серийно производим в России паяльные флюсы и флюс-гели. И сегодня предлагаю поговорить об одном из наших первых серийных продуктов в линейке паяльных материалов «Солиус» (хотя и не во всей линейке продуктов для сборки печатных узлов) – о флюс-геле «Солиус ФГ-018» (рис. 1).

**История появления и разработки флюс-геля «Солиус ФГ-018»**

**ИСУП:** Тогда расскажите, для чего применяются флюс-гели и какие особенности есть у флюс-геля «Солиус ФГ-018»?

**Д. А. Поцелуев:** Кто-то еще помнит, что давным-давно для пайки использовали натуральную сосновую канифоль. Со временем появились жидкие флюсы, которые сейчас повсеместно используются в процессе производства радиоэлектронной аппаратуры для различных задач. На смену жидким флюсам, хотя правильнее сказать – в дополнение к ним, пришли флюсы в виде геля, или флюс-гели. У флюс-гелей несколько основных задач: быстро передавать тепловую энер-

гию при пайке, обеспечивать хорошую смачиваемость, защищать от повторного окисления, удерживать компоненты на местах до завершения процесса пайки. Флюс-гели используют для пайки микросхем, радиодеталей, BGA-элементов, SMD-чипов и других компонентов (рис. 2, 3). Флюс-гель «Солиус ФГ-018» не только выполняет все эти стандартные задачи, но и обладает следующими особенностями:

- ▶ обеспечивает превосходное смачивание при пайке оплавлением;
- ▶ благодаря уникальному составу сочетает в себе преимущества клея для

поверхностного монтажа и флюса для пайки;

- ▶ не требует отмычки. Если же в соответствии с классом производимой продукции отмычка обязательна, то «Солиус ФГ-018» прекрасно отмывается жидкостями «Гидронол» (рис. 4);
- ▶ имеет широкий диапазон температур оплавления.

**ИСУП:** На какие ключевые свойства и критерии вы ориентировались при разработке флюс-геля?

**Д. А. Поцелуев:** При разработке флюс-геля «Солиус ФГ-018» мы стремились сделать так, чтобы наш продукт на 100% решал задачи заказчиков. До начала разработки мы плотно общались с ключевыми клиентами, выясняя все особенности применения флюс-гелей в их производстве. Узнавали, какие требования предъявляются к флюс-гелям, какие свойства продукции наиболее критичны, флюс-гели каких производителей лучше всего показали себя в эксплуатации. В итоге мы определили самые важные для клиентов характеристики (это вязкость, активность, качество пайки, коррозионные свойства остатков флюса, цвет, запах), зафиксировали эталонные параметры и приступили к разработке первых образцов.

**ИСУП:** Получилось ли с первого раза разработать опытный образец и провести успешные испытания?

**Д. А. Поцелуев:** Первый удачный результат мы получили даже не с деся-



Рис. 2. Флюс-гель «Солиус ФГ-018» до процесса пайки



Рис. 3. Флюс-гель «Солиус ФГ-018» после пайки при 380 °C

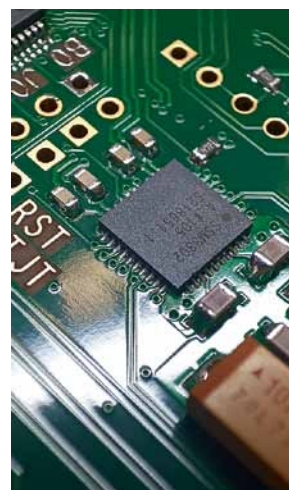


Рис. 4. Флюс-гель «Солиус ФГ-018» после отмычки в «Гидронол С10»

того раза. Только после двадцатой рецептуры было создано что-то похожее на флюс-гель. Продукт содержит более 10 компонентов, каждый из которых отвечает за свою функцию в готовом материале, но при этом они не должны мешать друг другу в составе. Требовался точный подбор каждого компонента как по составу, так и по количеству для составления работающей рецептуры. В процессе разработки флюс-геля параллельно шли его лабораторные испытания в нашем исследовательском центре, которые помогали исключать последующие ключевые ошибки в рецептуре. Так что готовый продукт для испытания у заказчиков на производствах мы с уверенностью выдали только после тридцатой итерации и подтверждения всех лабораторных испытаний.

**ИСУП:** Как осуществляется входной контроль сырья и выходной контроль готовой продукции?

**Д. А. Поцелуев:** Прежде чем допустить любой компонент на производство, проводят его химический анализ — как качественный, так и количественный, что исключает использование ошибочных и грязных компонентов в составе конечной продукции. Также мы осуществляем выходной контроль каждой партии готовой продукции по таким параметрам, как кислотное число, вязкость, клейкость, цвет, запах. Дополнительно проводим тесты на пайку и отмывку. На каждую партию изготавливается свой сертификат соответствия, в котором указаны допустимые значения по тестируемому параметру и фактический результат тестирования. В частности, обязательно проверяются кислотное число, коррозия (медное зеркало) и вязкость по Брукфильду.

**ИСУП:** Денис Александрович, благодарим вас за интересный рассказ. Желаем успехов в разработке и производстве новых технологических материалов!

Опыт применения флюс-геля «Солиус ФГ-018» на российских производствах РЭА

*Познакомившись с историей разработки флюс-геля «Солиус ФГ-018», мы решили поговорить непосредственно с теми, кто применяет этот*

*продукт на производстве ежедневно, и получить информацию из первых уст. Рассказывает мастер участка одного из ведущих производителей информационных и комплексных систем управления Надежда Ивановна К.*

**ИСУП:** Какие материалы и технологии вы применяли до внедрения на производстве флюс-геля «Солиус ФГ-018»?

**ОТВЕТ:** Исторически один из наших цехов для ручного ремонта и доработки печатных узлов применял ФКТ (флюс спиртоканифольный), который сам же и готовил. В принципе этот флюс справлялся со своей задачей, но возникали сложности с отмывкой, особенно когда проходило какое-то время после пайки. Лет десять назад мы попробовали флюс-гель Indium TACFlux 018. Он нам понравился, и мы начали использовать его для поправки компонентов SMD, частично для ремонта, для переустановки BGA. А потом этот флюс-гель распространился на весь ручной монтаж, даже монтаж выводных компонентов. Мы поняли, что он удобнее, чем ФКТ. Спиртоканифольный флюс застывает, потом его надо оттирать щеткой, можно повредить маску, потому что твердые остатки сложно отмыть.

**ИСУП:** Как происходило внедрение флюс-геля «Солиус ФГ-018» на вашем производстве?

**ОТВЕТ:** В прошлом году мы узнали, что Indium TACFlux 018 поставяться не будет. Но компания «Остек-Интег-

ра» нам сразу предложила альтернативу — «Солиус ФГ-018». Мы, конечно, искали и другие варианты, отправляли запросы в разные организации, но ничего не нашли. Однако любой новый продукт перед внедрением в производство, даже если он позиционируется как аналог, должен сначала пройти внутренние испытания. У нас было время испытать флюс-гель «Солиус ФГ-018». Испытания прошли успешно (табл. 1), и мы приняли решение о переходе на этот продукт.

**ИСУП:** Какие задачи вы решаете с помощью нового флюс-геля?

**ОТВЕТ:** Сейчас флюс-гель «Солиус ФГ-018» используется на поверхностном монтаже для пайки сложных разъемов, СВЧ-элементов, при первичном монтаже и ремонте, при пайке различных подложек к критическим основаниям (рис. 5). Еще применяем его для пайки высокочастотных кабелей.

**ИСУП:** Как осуществляете входной контроль «Солиус ФГ-018» и были ли какие-либо рекламации или проблемы в процессе работы?

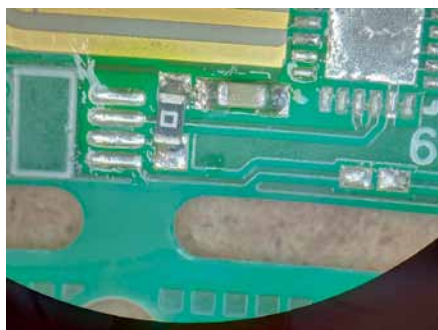
**ОТВЕТ:** Входной контроль технологических материалов у нас есть, но что касается паяльных материалов, то мы сравниваем данные на этикетке с документацией от поставщика. Это сертификат на партию, техническая документация, отгрузочные документы. Сам материал мы не проверяем, получается, что проверка проходит уже в процессе производства. Но ни одной жалобы от монтажников я не слышала. Даже по запаху все устраивает, а в этом

Таблица 1. Типовые испытания, проведенные для флюс-геля «Солиус ФГ-018», и их результаты

Этап	Ход работы	Результат
1. Обслуживание поверхностей	Припой ПОС-61 и флюс-гель, облуживание КП1206 на списанной плате	Обеспечена хорошая смачиваемость припоя, образуется глянцевая ровная поверхность
2. Пайка компонентов	Припой ПОС-61 и флюс-гель «Солиус ФГ-018», установка компонента на списанной плате	При пайке испаряется медленно
3. Отмывка	Удаление остатков «Солиус ФГ-018» спирто-бензиновой смесью, кистью с облуженных поверхностей	Удаляется без остатка. При необходимости остатки флюса можно удалить с помощью «Гидронол В20»
4. Удаление флюса через 24 часа с маски	Удаление остатков флюса спирто-бензиновой смесью, ватным диском	Удаляется без остатка. При необходимости остатки флюса можно удалить с помощью «Гидронол В20»
<b>Вывод:</b> Флюс-гель «Солиус ФГ-018» удовлетворяет внутренним требованиям к изготовлению печатных узлов с применением ручного монтажа.		



а



б

Рис. 5. Исправление дефекта «Надгробный камень» и установка компонента с помощью «Солиус ФГ-018»: а – до исправления; б – после исправления

плане у нас работники требовательные.

*Мы попросили еще одного потребителя флюс-геля «Солиус ФГ-018» поделиться опытом внедрения и применения этого продукта. Рассказывает Роман Сергеевич М., ведущий инженер-технолог одного из главных российских производителей полупроводниковых изделий.*

**ИСУП:** Роман Сергеевич, когда вы внедрили флюс-гель «Солиус ФГ-018» на производстве?

**ОТВЕТ:** На флюс в форме геля мы перешли несколько лет назад, отказавшись от применения спиртоканифольных флюсов. Переход был обусловлен более простой работой с этим материалом, в том числе более простым удалением его остатков. До появления флюс-геля «Солиус ФГ-018» мы использовали флюс-гели фирмы Indium, а именно TACFlux 018 и TACFlux 020B. При смене одного флюс-геля на другой мы проводили ряд испытаний. «Солиус ФГ-018» испытывали для пайки кабелей и жгутов разных диаметров, выводных ком-

понентов, SMD-компонентов в разных корпусах, начиная с типоразмера 0201, BGA-микросхем размером до 50 × 50 мм. Пайка проверялась на свинцовых и бессвинцовых сплавах. Все испытания прошли успешно.

**ИСУП:** Какие ключевые требования на вашем производстве предъявляются к флюс-гелям и соответствует ли «Солиус ФГ-018» этим требованиям?

**ОТВЕТ:** Ключевые требования и к флюсу, и к флюс-гелю – легко удаляемые остатки, сохранение свойств при продолжительном воздействии высоких температур, хорошая клейкость, отсутствие резкого запаха при нагреве. Исходя из собственного опыта практической работы, мы выделили ряд особенностей «Солиус ФГ-018»:

- ▶ при нагреве он становится прозрачным;
- ▶ при длительном нагреве не выгорает, не желтеет, не коптит, отсутствует едкий дым;
- ▶ после пайки выводных разъемов и BGA-микросхем флюс-гель остается прозрачным, что улучшает визуальный контроль результатов монтажа;
- ▶ гуще аналогов, лучше приклеивает компоненты;
- ▶ хорошо работает с окисленными выводами;
- ▶ при ручной отмывке ведет себя хорошо, почти не оставляет следов;
- ▶ при монтаже BGA-микросхем выявлена особенность – более быстрый прогрев платы.

**ИСУП:** Вы упомянули хорошее качество отмывки. Расскажите, пожалуйста, о процессе отмывки более подробно: как он организован, какие отмывочные жидкости используете, как оцениваете качество отмывки?

**ОТВЕТ:** После выполнения монтажных операций производится ручная отмывка жидкостью «Гидронол Р30», а также в установке струйной отмывки с использованием жидкости на водной основе «Гидронол В20». В соответствии с требованиями к качеству изделий нашего производства необходима 100-процентная очистка модулей от остатков флюсов. Исполь-

зование флюс-геля «Солиус ФГ-018» и жидкостей «Гидронол» позволяет достичь такого результата. Флюс-гель «Солиус ФГ-018» хорошо отмывается, оставляет меньше следов в сравнении не только с аналогами, но и с флюс-гелем Indium. Качество отмывки оцениваем визуально под микроскопом, в ближайшее время введем дополнительный контроль с помощью специальных наборов для оценки качества отмывки «Гидронол» КФ и КС.

**ИСУП:** Как можно оценить совместимость «Солиус ФГ-018» с другими паяльными материалами, применяемыми в процессе производства?

**ОТВЕТ:** Превосходная совместимость со свинцовыми и бессвинцовыми сплавами! На производстве мы применяем паяльную пасту «Солиус Н1» от того же производителя. Вообще здорово, что появилась линейка качественных совместимых технологических материалов одного бренда: пасты, флюсы, флюс-гели, отмывочные жидкости.

*Вот так маленький шприц с флюс-гелем находит свое применение при производстве значимых и ответственных изделий радиоэлектронной аппаратуры. С уверенностью можно сказать, что флюс-гель «Солиус ФГ-018» полностью решает ключевые задачи отечественных производителей электроники. А оценивая реальную ситуацию и опыт предприятий, можно найти гораздо больше применений для «Солиус ФГ-018». По всем вопросам о флюс-геле «Солиус ФГ-018» обращайтесь к компании-производителю ООО «Остек-Интегра».*

Беседовали С. В. Бодрышев,  
главный редактор журнала «ИСУП»;



Д. А. Поцелуев, директор по продажам  
и маркетингу,  
ООО «Остек-Интегра», г. Москва,  
тел.: +7 (495) 788-4444,  
e-mail: materials@ostec-group.ru,  
сайт: www.ostec-group.ru