

Флюсы «Солиус» для монтажа электроники: российская линейка для пайки



В статье рассматриваются требования к паяльным флюсам, применяемым при монтаже печатных узлов, и сложности, связанные с обеспечением производства современными материалами. Представлена линейка флюсов «Солиус» российского производства: области применения, особенности составов и подход к подбору замены импортных материалов.

ООО «Остек-Интегра», г. Москва

Российские материалы для монтажа электроники

Развитие отечественного производства электронной аппаратуры и печатных узлов требует не только доступной компонентной базы и печатных плат, но и стабильного обеспечения технологическими материалами. К ним относятся паяльные пасты, флюсы, материалы для отмывки и защитные покрытия. Их характеристики непосредственно влияют на воспроизводимость пайки, качество отмывки и надежность готового изделия.

На рынке представлены отечественные канифольные флюсы марок ЛТИ-120, ФКСп, ФКТ и ФКЭт (рис. 1), разработанные для технологий и компонентной базы своего времени. Эти материалы хорошо знакомы технологам, доступны и закреплены



Рис. 1. Флюсы ФКСп и ЛТИ-120



а



б

Рис. 2. Паяльные флюсы линейки «Солиус»: а – жидкие флюсы; б – флюс-гели

в отраслевой документации, что особенно значимо для предприятий ОПК. Однако при переходе на современные технологические процессы их возможностей бывает недостаточно.

Канифоль имеет природное происхождение, поэтому свойства сырья могут различаться между партиями. Для стабильного серийного процесса состав и контроль качества флюса должны компенсировать эту вариативность и обеспечивать повторяемость активности, смачивания и количества остатков. При этом канифольные остатки некоторых составов могут быть липкими, удерживать загрязнения и усложнять отмывку. Возможность применения конкретного канифольного флюса с бессвинцовыми припоями и различными финишными покрытиями платы – ENIG, OSP, иммерсионным оловом (ImSn) – определяется его техническими характеристиками и результатами испытаний в конкретном процессе.

До 2022 года значительную часть ассортимента флюсов для отечественных производств составляли материалы Indium Corporation, Kester, AIM, Henkel и других зарубежных изготовителей. Ограничение прямых поставок усложнило планирование закупок, увеличило сроки поставки и стоимость материалов. Поэтому для предприятий особенно важны российские продукты с документированными характеристиками, стабильным качеством и доступной технической поддержкой.

Материалы «Остек-Интегра»

ООО «Остек-Интегра» известно как инжиниринговая компания и поставщик материалов для электронной промышленности. Также предприятие

Таблица 1. Типовые процессы применения флюсов «Солиус»

Технологический процесс	Что важно при выборе флюса
Пайка волной, в том числе в среде азота	Стабильность свойств в рабочей ванне или системе нанесения в течение смены, равномерность нанесения, совместимость с применяемым припоем и профилем предварительного нагрева
Селективная пайка	Воспроизводимое локальное нанесение, достаточная активность в зоне пайки, контролируемое количество остатков
Ручная пайка, ремонт и доработка	Удобная форма поставки, точное дозирование; для гелей – тиксотропность и удержание в зоне нанесения

Таблица 2. Требования к флюсу и условия их важности

Требование	Когда это особенно важно
Контролируемое количество остатков и возможность применения без отмывки	Если отмывка не предусмотрена техпроцессом; решение принимают после оценки требований к надежности, ионному загрязнению, поверхностному сопротивлению изоляции и электрохимической миграции
Водосмываемость	Когда техпроцесс предусматривает обязательную отмывку и последующий контроль ее качества
Активность, соответствующая состоянию паяемых поверхностей	При окисленных выводах и площадках, сложных покрытиях, ограниченном времени контакта с припоем; выбор должен быть совместим с требованиями к остаткам и отмывке
Низкая коррозионная активность по отношению к меди	При наличии открытых медных участков и при эксплуатации изделия во влажной среде
Достаточное время сохранения активности до контакта с припоем	На крупных печатных платах, при большой тепловой массе узла и длительном цикле предварительного нагрева

выпускает паяльные пасты, флюсы, жидкости для отмывки, влагозащитные покрытия и другие технологические материалы. Один из продуктов компании – линейка флюсов «Солиус» (рис. 2). В табл. 1 и 2 перечислены типовые процессы, для которых они применяются, и требования, которые учитывают при выборе флюса.

Линейка «Солиус» включает составы для разных способов пайки. Флюсы серии ФН предназначены прежде всего для автоматизированных процессов, включая пайку волной. Серия ФВ – флюсы на водной основе (рис. 2а). Серия ФК включает канифольные флюсы для различных тех-

нологических задач. В линейке также представлены водосмываемые флюсы ВС, флюс-гели ФГ и флюсы в аппликаторах ФР для ручной пайки, ремонта и доработки (рис. 2б).

Класс флюса в табл. 3 указан по IPC J-STD-004. В таком обозначении первая буква определяет основу флюса (RO – канифольный, OR – органический), буква L/M/H характеризует класс активности флюса по результатам испытаний, установленных стандартом IPC J-STD-004, а цифра 0/1 – содержание галогенидов. Реальную пригодность материала к конкретной операции пайки подтверждают технологические испытания (рис. 3).

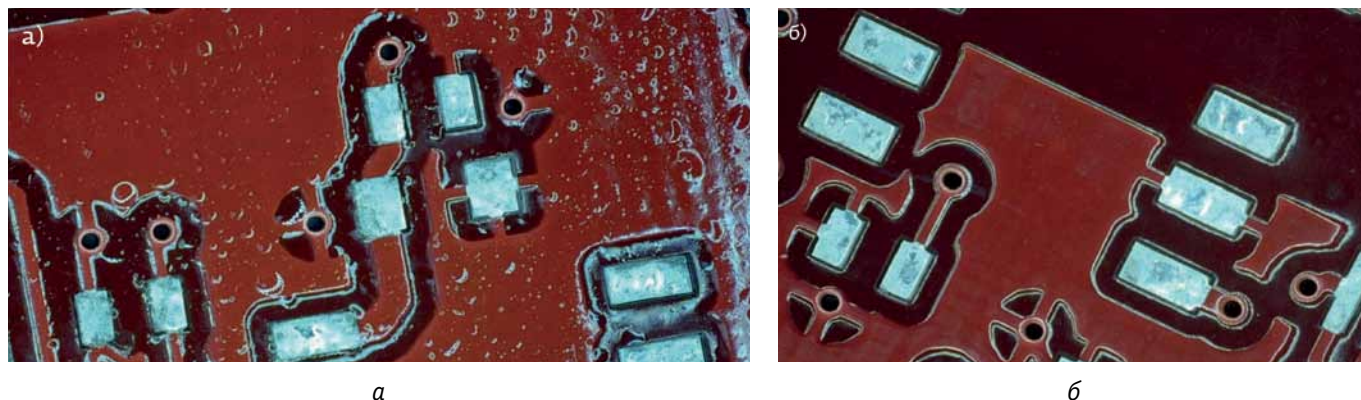


Рис. 3. Нанесение и отмывка водосмываемого флюса «Солиус ВС-1095»: а – флюс нанесен распылением на печатную плату; выполнена проверка на наличие нерастворимых остатков; б – плата после пайки и отмывки. В испытании с применением тестового набора «Гидронол КФ» остатки активаторов не выявлены

Таблица 3. Паяльные флюсы линейки «Солиус» производства «Остек-Интегра»

Наименование	Класс по IPC J-STD-004	Основа	Назначение и особенности
ФН-9942	ORLO	Органическая, спиртовая	Флюс без отмытки для пайки волной, селективной и ручной пайки; малое количество остатков
ФН-9945	ROLO	Канифольная, спиртовая	Флюс без отмытки для пайки волной и ручной пайки; контролируемое количество остатков
ФВ-7742	ORLO	Органическая, водная	Флюс без отмытки для пайки волной и селективной пайки; рабочий температурный диапазон согласуют с профилем бессвинцовой пайки
ФК-1	ROLO	Канифольная, спиртовая	Флюс без отмытки для пайки волной; прозрачные остатки
ФВ-1	ORLO	Органическая, водная	Флюс без отмытки для пайки волной и селективной пайки; применяется в процессах с бессвинцовыми припоями
ФС-1	ORLO	Органическая, спиртовая	Флюс для процессов пайки в производстве фотомодулей
ФВ-7743	ORLO	Органическая, водная	Флюс на водной основе с ингибирующим действием по отношению к меди
ФН-9943	ORLO	Органическая, спиртовая	Флюс без отмытки для пайки волной с ингибирующим действием по отношению к меди
ВС-1095	ORH1	Органическая, спиртовая	Водосмываемый флюс для пайки волной и ручной пайки
ВС-2000	ORH1	Органическая, спиртовая	Водосмываемый флюс высокой активности для ручной пайки
ФВ-3000	ORLO	Органическая, водная	Флюс на водной основе без отмытки для селективной пайки; применяется в процессах с бессвинцовыми припоями
ФК-1630	ROLO	Канифольная, спиртовая	Флюс без отмытки с малым количеством остатков для селективной и ручной пайки; длительное сохранение активности полезно для крупных печатных узлов
ФВ-5293	ORLO	Органическая, водная	Флюс на водной основе; применяется в процессах с бессвинцовыми припоями
ФК-3900	ROLO	Канифольная, спиртовая	Флюс без отмытки с малым количеством остатков для пайки волной, селективной и ручной пайки
ФК-3010	ROMO	Канифольная, спиртовая	Флюс без отмытки для пайки волной, селективной и ручной пайки; может применяться для поверхностей с повышенной окисленностью
ВС-1010	ORH1	Органическая, водная	Водосмываемый флюс для пайки волной и ручной пайки; применяется в процессах с бессвинцовыми припоями
ФГ-020Б	ROLO	Канифольная	Флюс-гель для ручного монтажа, в том числе с бессвинцовыми припоями; прозрачные остатки
ФГ-018	ROLO	Канифольная	Липкий флюс-гель для ручного монтажа с припоями, содержащими свинец

Флюсы линейки «Солиус» включены в реестр российской промышленной продукции и имеют сертификат СТ-1, подтверждающий отечественное происхождение материалов. Это открывает возможность их применения в закупках и проектах, для которых установлены требования к российской промышленной продукции.

Подбор замены применяемого флюса

При смене флюса технологю необходимо подтвердить, что новый материал работает на конкретных платах, компонентах и оборудовании. Даже функционально близкий состав требует квалификационных испытаний: на результат влияют финишное покрытие платы, степень окисления выводов, припой, способ нанесения, про-

филь нагрева, режим отмытки и требования к надежности.

Часть флюсов «Солиус» может рассматриваться как функционально близкая альтернатива известным материалам. Сопоставимость ключевых характеристик позволяет сократить объем переналадки, однако окончательные параметры процесса устанавливаются по результатам испытаний на оборудовании заказчика.

Типовой маршрут внедрения включает несколько этапов:

1 — заказчик предоставляет сведения о применяемом флюсе, операции пайки, припое, печатной плате и требованиях к отмытке и надежности; специалисты подбирают возможный вариант из линейки;

2 — на производстве заказчика проводят пробную пайку и оценивают качество паяных соединений, остатки флюса и при необходимости результат отмытки;

3 — при необходимости уточняют параметры нанесения, предварительного нагрева и пайки; технический специалист может участвовать в работах очно или дистанционно;

4 — после успешной квалификации материал вводят в технологический процесс в соответствии с внутренней процедурой предприятия.

Заключение

Линейка флюсов «Солиус» охватывает материалы для волновой, селективной и ручной пайки, а также для ремонтных операций. Практическая ценность отечественного флюса определяется не только доступностью, но и документированными характеристиками, стабильностью партий, технической поддержкой и результатами квалификации в реальном процессе заказчика. Это позволяет предприятиям выбирать материалы с учетом применяемой технологии, требований к надежности и условий эксплуатации готовой аппаратуры.

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

Иллюстрации предоставлены ООО «Остек-Интегра»