

# ТЕХПОДДЕРЖКА

## Абразив спешит на помощь. Часть 2.

### Первая российская установка микроабразивного удаления влагозащитных покрытий «Борей»



Текст: Денис Поцелуев



Задача по снятию влагозащитных покрытий с поверхности печатного узла остается по-прежнему актуальной<sup>1</sup>. И по-прежнему производители электроники ищут лучшее решение для удаления влагозащитного покрытия без повреждения платы и компонентов. Самым технологичным, универсальным и эффективным на сегодняшний день является способ микроабразивного удаления влагозащитных покрытий с помощью специализированного оборудования. С ростом производительности, усложнением конструкции печатного узла, стремлением к оптимизации производственных затрат растет интерес к такому оборудованию. При этом выбор ограничен всего лишь несколькими зарубежными поставщиками. В статье мы расскажем об истории появления первой российской установки микроабразивного удаления влагозащитных покрытий «Борей» и ее отличительных особенностях.

<sup>1</sup> статья «Абразив спешит на помощь. Технологичное решение для удаления влагозащитных покрытий УР-231, Э-30, ЭД-20 и парилена», журнал «Вектор высоких технологий» № 7 (12) 2014

Группа компаний Остек первой на российском рынке начала поставки установки микроабразивного удаления влагозащитных покрытий Swam Blaster Turbo Max производства американской компании Crystal Mark, и уже на протяжении пяти лет оборудование эффективно работает на ведущих производствах радиоэлектронной промышленности России. Установка Swam Blaster Turbo Max по своим характеристикам полностью отвечает всем требованиям по безопасному снятию различных влагозащитных покрытий с платы и компонентов. Вместе с тем у наших специалистов – на основе собственного опыта и обратной связи от заказчиков – возникло понимание, что есть перспективы по совершенствованию оборудования в части эргономики и удобства работы. Востребованность качественного оборудования отечественного производства, отличное знание технической части и наличие собственного производства комплектующих явились предпосылками для запуска проекта по производству установки микроабразивного удаления влагозащитных покрытий. Итогом проекта стал «Борей» – первая отечественная установка, предназначенная для удаления различных видов влагозащитных покрытий с печатных узлов микроабразивным методом (рис. 1).



1

Установка микроабразивного удаления влагозащитных покрытий «Борей»

Не секрет, что существует оборудование отечественного производства, использующее абразив для удаления покрытий или очистки поверхности. Но есть несколько ключевых особенностей этих установок, которые не позволяют применять их в электронике. Например, отсутствие антистатической защиты, иной тип абразива, невозможность перемещения наконечника подачи абразива, высокая сила давления. Чем же выделяется «Борей» среди других установок похожего типа? Давайте рассмотрим подробнее.



2

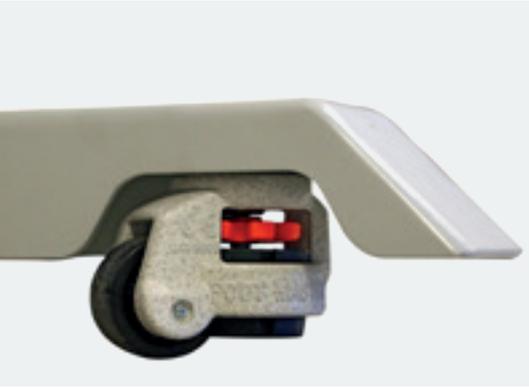
Блок наконечника распыления абразива с форсункой и микроионизатором

Во-первых, «Борей» спроектирован специально для применения в электронике. Установка оснащена встроенным микроионизатором, который снимает статическое напряжение в момент соприкосновения абразива с платой или компонентом (рис. 2). Проведенные испытания показали, что без микроионизатора статическое напряжение в точке подачи абразива может достигать 3000 Вольт. Итогом могут стать вышедший из строя компонент и увеличение затрат на процесс ремонта и доработки. Микроионизатор встроен в сопло подачи абразива, а не сделан в виде отдельного щупа. Это предоставляет следующие технологические преимущества:

- определенный угол и расстояние микроионизатора до точки подачи абразива обеспечивают 100% снятие статического напряжения и исключают человеческий фактор;
- вторая рука оператора остается свободной, что позволяет ему выполнять работу удобно и более эффективно.

Установка «Борей» также оснащается ионизатором воздуха с нисходящей воздушной завесой, антистатическим браслетом и антистатическими поверхностями, что сводит к минимуму появление статического напряжения в процессе ремонта.

Второе, на что необходимо обратить внимание – дизайн установки. «Борей» производится в напольном исполнении и является мобильным. Четыре колеса с уникальной системой блокировки и регулировки по высоте позволяют надежно зафиксировать и выровнять установку для работы и при необходимости оперативно транспортировать ее в другое место (рис. 3).



3

Система транспортировки с возможностью блокирования и выставления уровня



4

Система регулировки рабочей камеры по высоте



5

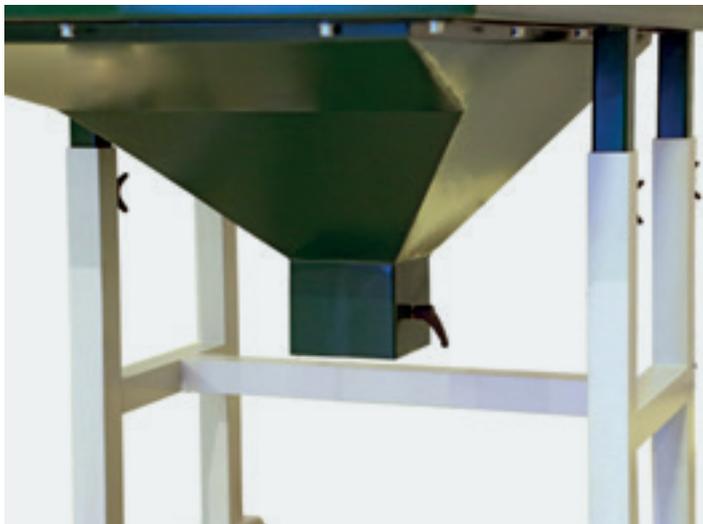
Дно рабочей камеры

Рабочая камера установки закреплена на раме, которая может регулироваться по высоте (рис. 4). Конструкция и высота рамы разработаны с соблюдением межгосударственного стандарта ГОСТ 12.2.032-78, который устанавливает общие эргономические требования к рабочим местам при выполнении работ в положении сидя. Подставки для рук обеспечивают комфортную работу оператора. Для организации рабочего места необходимы лишь стул и наличие условий подключения (электричество и сжатый воздух).

Также небольшие изменения были внесены в конструкцию рабочей камеры. Ее дно выполнено из мелкоячеистой решетки из нержавеющей стали (рис. 5). Диаметр отверстий в решетке слишком мал, чтобы через них падали компоненты, но достаточен для проникновения отработанного абразива и остатков влагозащитного покрытия. Использованный материал попадает в конусообразный приемник, из которого просто и удобно удаляется (рис. 6). Благодаря такому конструктиву исключено разбрасывание абразива за пределы рабочей камеры.

Интуитивно понятное управление настройками и простая конструкция не требуют специальной подготовки для работы и обслуживания. Для регулировки потока абразива используются два параметра: давление сжатого воздуха и концентрация частиц абразива в потоке (рис. 7). Широкий диапазон регулировок позволяет подобрать необходимый режим для различных типов влагозащитных покрытий, печатных узлов и компонентов. Так, скорость очистки печатного узла может составлять до 30 секунд на одну плату. Рабочая камера оснащена двумя типами подсветки. Переключение между ультрафиолетовым и белым спектрами позволяет лучше контролировать процесс удаления покрытия. В комплекте идет ручной пистолет для обдува сжатым воздухом (рис. 8).

По желанию заказчика установка «Борей» может быть дооснащена такими опциями, как: комплект сопел различного диаметра от 0,8 до 1,14 мм, измеритель напряженности статического поля, осушитель сжатого воздуха.



6

Лоток для сбора абразива с шиббером

7 причин для принятия решения о приобретении установки микроабразивного удаления влагозащитных покрытий «Борей»:

- Сохранность компонентов и печатного узла
- Эффективное и быстрое удаление влагозащитных покрытий
- Антистатическое исполнение
- Без применения неэкологичных и опасных материалов
- Мобильность и эргономичность
- Высокая отказоустойчивость узлов и деталей
- Произведено в России



7  
Блок подачи абразива



8  
Ручной пистолет для обдува сжатым воздухом

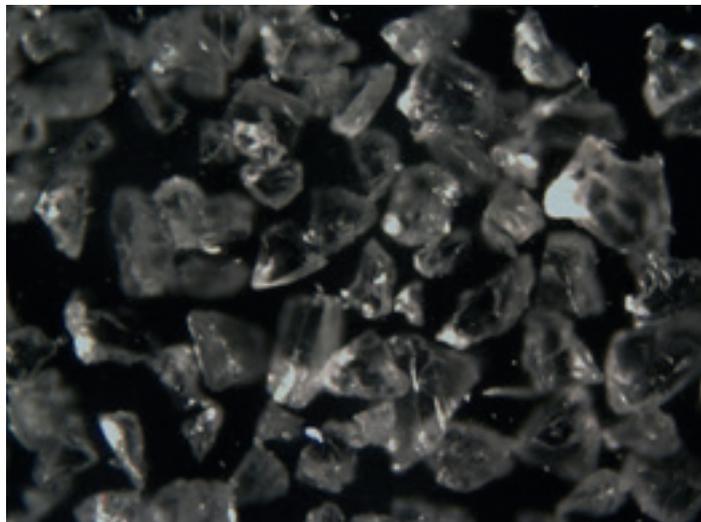
В качестве абразивного средства в установке «Борей» можно использовать различные мелкодисперсные порошки и абразивы с размером частиц от 10 до 300 мкм: бикарбонат натрия, кизеритовую смесь, пластик, скорлупу грецкого ореха, оксид алюминия, доломит. Однако для применения в электронике рекомендуется использовать мелкодисперсный порошок на основе пшеничного крахмала (рис. 9), который обладает следующими особенностями и преимуществами:

- размер частиц в 160 микрон обеспечивает кинетическую энергию, достаточную, чтобы удалять влагозащитное покрытие, не разрушая поверхность компонентов и паяльной маски;
- абразив является водорастворимым, что позволяет удалять частицы порошка из-под низкопрофильных компонентов водой или отмывочной жидкостью;
- абразив является биоразлагаемым и экологически безопасным, что исключает специальные требования к утилизации;
- абразив безопасен для человека, не требует специальных мер защиты при работе.

Сочетание мелкодисперсного абразива и сменных сопел различного диаметра позволяет снимать покрытия локально даже с миниатюрных компонентов и выводов (например, 01005).

**Первая модель «Борей» ВМ600 доступна для заказа. Воспользуйтесь уникальной возможностью протестировать установку на вашем производстве — закажите тест-драйв установки «Борей».**

Таким образом, с помощью системы микроабразивного удаления влагозащитных покрытий «Борей» можно эффективно удалять различные типы традиционных отечественных покрытий (УР-231, Э-30, ЭД-20, ЭП-9114), париленовые покрытия (Parylene C, N, D), а также современные лаки (HumiSeal 1A68, 1A33, 1R32A-2, 1B73; Dow Corning 3140, 2577), в том числе и лаки ультрафиолетового отверждения (HumiSeal UV40, UV-50LV, UV500). Поскольку для отечественных защитных покрытий типа эпоксидно-уретановых лаков и эпоксидных смол не существует эффективных и безопасных средств снятия, удаление микроабразивом – это единственный быстрый, универсальный, эффективный и контролируемый процесс удаления покрытия без использования растворителей и режущих инструментов. Результаты проведенных сравнительных испытаний подтвердили, что метод абразивного удаления с помощью установки «Борей» позволяет ремонтировать отечественные покрытия типа УР-231 без существенных временных затрат и применения токсичных растворителей (Т 1).



9  
Абразивный порошок на основе пшеничного крахмала под микроскопом

Т 2

Сравнительная характеристика методов удаления лака УР-231, используемого для защиты печатных узлов

СТАНДАРТНЫЙ МЕТОД	МЕТОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСТАНОВКИ «БОРЕЙ»
Печатный узел замачивается в смеси ацетона с ксилолом на 0,7-1,5 мин.	Настройка режимов установки – 0,3 мин
Очистка печатного узла от растворенных остатков УР-231 – 0,5 мин	Удаление УР-231 абразивом – 0,8 мин.
Механическое удаление остатков лака с помощью щетки, скальпеля или бритвы – 1-3 мин.	
<b>Итого затрачено времени на удаление УР-231 с одного печатного узла:</b>	
<b>2,2-5 мин</b>	<b>1,1 мин</b>
<b>Особенности методов</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Наличие приточно-вытяжной вентиляции на рабочем месте</li> <li>■ Соответствие класса помещения правилам пожарной безопасности</li> <li>■ Хранение растворителей в соответствии с правилами пожарной безопасности</li> <li>■ Дополнительная оплата персоналу в соответствии со степенью вредности и опасности условий труда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исключение контакта печатного узла и компонентов с режущими инструментами</li> <li>■ Исключение применения растворителей и агрессивных химически веществ</li> <li>■ Полное исключение рисков повреждения печатной платы или компонентов в процессе удаления влагозащитного покрытия</li> <li>■ Время удаления влагозащитного покрытия с обеих сторон печатного узла размером 190 × 100 мм составило 70 секунд</li> <li>■ Отсутствие специальных требований по безопасности к организации рабочего места</li> <li>■ Высокая технологичность ремонта</li> <li>■ Отсутствие токсичных отходов</li> </ul>

Установка микроабразивного удаления влагозащитных покрытий «Борей» имеет все необходимые регистрационные документы, сертификат соответствия, технические условия.

На сайте направления технологических материалов в разделе «Решения для удаления влагозащитных покрытий и компаундов» <http://www.ostec-materials.ru/materials/borei.php> можно ознакомиться с техническими характеристиками оборудования, а также посмотреть видео работы установки.

При размещении заказа на первую установку микроабразивного удаления влагозащитных покрытий «Борей»

ВМ600 мы дарим сертификат на участие в ближайшем тренинге по стандарту IPC-A-610 «Критерии качества электронных сборок».

Специалисты Остека готовы оказать техническую поддержку по всем вопросам, связанным с эксплуатацией установки и процессом удаления влагозащитных покрытий. Оценить эффективность и качество работы установки «Борей» можно во время испытаний в технологическом центре ГК Остек. Заявки на проведение испытаний направляйте по электронной почте [materials@ostec-group.ru](mailto:materials@ostec-group.ru) или по телефону 8 (495) 788-44-44, ООО «Остек-Интегра». 