

Выставка «Продуктроника 2011»: впечатления, размышления

15–18 ноября в Мюнхене состоялась очередная выставка «Продуктроника 2011» — мировой форум достижений в области оборудования, материалов, технологий для производства печатных плат, электронных узлов и электронных компонентов. Это мероприятие проходит раз в два года по нечетным годам и собирает на обширных выставочных площадях (в этом году — семь огромных павильонов) множество фирм-участников, являющихся локомотивами технического прогресса в своем сегменте рынка.

Илья Лейтес

leytes@nicevt.ru

На выставке были представлены следующие направления (по крайней мере, так их презентовали организаторы):

- тестирование и измерения, системы обеспечения качества;
- логистика продукции и технология обеспечения потоков материалов;
- технология монтажа компонентов;
- технология пайки;
- финишные операции;
- обеспечение производства аппаратуры;
- производство ПП и других подложек электронных модулей;
- производство полупроводников и дисплеев;
- производство гибридных схем;
- микронанопродукция;
- производство материалов, светодиодов и дискретных компонентов;
- органическая (не твердотельная) и печатная электроника, политроника (электроника на полимерах);
- производство солнечных батарей, источники питания и энергосбережение;
- производство кабелей;
- производство моточных изделий.

По сравнению с выставкой 2009 г. число экспонентов выросло на 15% (1106 экспонентов из 36 стран). Выставочная площадь также была увеличена на 15%, и более 32% общей площади было оборудовано под стенды иностранных компаний.

Более 1100 фирм из 36 стран! Даже бегло осмотреть такую обширную экспозицию за четыре дня — задача практически неразрешимая. Думаю, у каждого, кому довелось посетить эту выставку, сложилось о ней определенное представление. Тем не менее, не претендуя на всеохватность, хочу поделиться своими впечатлениями, которые уже улеглись и систематизировались, но еще способны вызывать эмоции, что называется, «по свежим следам». Естественно, я старался сосредоточиться на разделах, которые наиболее близки к сфере моей профессиональной компетенции, и все-таки надеюсь, что эти впечатления будут

Введение интересны широкой профессиональной аудитории, поскольку знакомство с такого рода экспозициями позволяет определить вектор (или векторы) развития отрасли на ближайшие годы.

Что произвело впечатление

При всем огромном количестве представленных компаний я обратил внимание на существенное уменьшение числа фирм из Юго-Восточной Азии, а также посетителей из этого региона, которые во время прошлых выставок целыми отрядами перемещались между стендами и фотографировали все, что там было представлено. Наверное, за счет этого увеличилось число экспонентов из Европы. И если Германия всегда была широко представлена на прошлых «Продуктрониках», в этом году бросилось в глаза множество итальянских компаний, сравнявшихся по уровню представительства с Францией, Великобританией и даже США.

Еще одно впечатление — часто звучащая русская речь среди посетителей, русскоязычные представители на стендах многих крупных компаний и даже собственные стенды российских фирм. Наверное, это говорит о возросшем интересе зарубежных фирм к России как рынку сбыта, а также о возросшем интересе представителей отечественной промышленности к созданию высокотехнологичных производств в Российской Федерации и переводу изготовления ПП и ЭМ в нашу страну из-за рубежа (может быть, со временем будет не так «за державу обидно»).

Конечно, выставка еще не вернулась к размерам начала века, когда она занимала более десятка павильонов, но складывается впечатление, что отрасль миновала пик спада и обретает хоть небольшой, но положительный тренд в своем развитии.

Далее мне бы хотелось остановиться на ряде решенных насущных технических проблем.

Прямое формирование рисунка

Прямое формирование рисунка МПП может быть построено на двух различных технологических принципах: прямом экспонировании и формировании ри-



Рис. 1. Установка прямого лазерного экспонирования UV-P100 фирмы Limata



Рис. 2. Установка прямого формирования рисунка ПМ принтером GreenJet фирмы Samtek

сунка с помощью струйного принтера. Многие их путают. А разница заключается в том, что прямое экспонирование избавляет от необходимости изготавливать фотошаблон и проводить оптическое экспонирование, однако при этом сохраняется необходимость проведения операции проявления и остальных традиционных операций формирования рисунка МПП. В то время как при формировании рисунка принтером операцию проявления проводить не нужно.

Оба направления бурно развиваются последние 5–6 лет и, на мой взгляд, имеют очень хорошие перспективы в рамках «Дорожной карты развития техники формирования электронных межсоединений».

Развитие техники прямого экспонирования до сих пор сдерживали два фактора: необходимость использования специальных фоторезистов и высокая стоимость оборудования. Первая проблема, кажется, решена с помощью светодиодных источников экспонирования. Практически все представленные на выставке установки прямого экспонирования используют светодиодные источники, имеющие широкий спектр излучения, что дает возможность



Рис. 3. Установка прямого формирования рисунка травильного резиста Lunaris фирмы MuTrasx

работать с универсальными фоторезистами высокого разрешения.

Появилось предложение, позволяющее преодолеть и вторую проблему: это относительно недорогое оборудование прямого экспонирования фирмы Limata (www.limata.de). Его основное отличие — возможность формирования минимальных размеров линии/зазора: 50 мкм (в то время как большинство представленного, но более дорогого оборудования имеет разрешение на уровне 20 мкм) (рис. 1).

Думаю, что для целей российских разработчиков МПП на ближайшие несколько лет хватит минимальной размерности 50 мкм, а технику прямого экспонирования нужно осваивать срочно, чтобы не оказаться вскоре на обочине технического развития, либо опять отправлять все производство МПП, в том числе и для спецтехники, в страны ЮВА.

С принтерами дело обстоит гораздо сложнее. Хотя с технологической точки зрения, как уже говорилось, они более привлекательны, технически реализовать эту идею оказалось значительно труднее из-за необходимости применения специальных расходных материалов.

Формирование рисунка маркировки освоено многими фирмами, и здесь следует отметить наличие двух вариантов исполнения: первый — когда рисунок маркировочной краски наносится на МПП (заготовку) целиком

и после окончания нанесения отверждается в печи при температуре 120...150 °С, и второй — когда производят отверждение каждой капли встроенным в принтерную головку источником ИК-излучения. При этом крупные специализированные фирмы (такие как Peters, Agfa и др.) начали выпускать маркировочные краски для струйных принтеров, что, конечно, дает таким установкам существенные преимущества на рынке.

Что касается формирования рисунка паяльной маски и травильного резиста, то добиться устойчивого функционирования оборудования в сочетании с соответствующим расходным материалом, похоже, удалось только двум компаниям (хотя попытки делали многие): Samtek — для паяльной маски (рис. 2) и MuTrasx — для травильного резиста (рис. 3). Обе фирмы вместе с поставкой оборудования предлагают обеспечить поставку специального расходного материала.

Прямое лазерное ретуширование проводящего рисунка

Фирма Orbotech представила очень интересную, на мой взгляд, установку PerFix 200 (рис. 4), которая позволяет устранять непрокрасы на относительно толстых медных слоях (40 мкм минимум) методом прямого лазерного ретуширования.

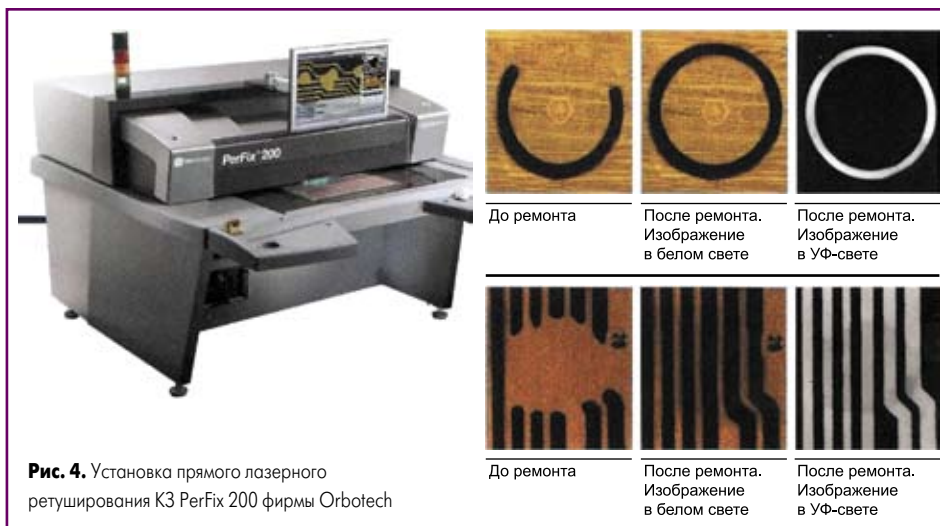


Рис. 4. Установка прямого лазерного ретуширования КЗ PerFix 200 фирмы Orbotech

Установка минимизирует непротравы на наружных слоях (то есть там, где эта проблема особенно актуальна), используя информацию от различного тестового оборудования или станции верификации АОИ. PerFix 200 особенно эффективно работает на диэлектриках с УФ-блокировкой.

Вакуумная пайка

Оборудование вакуумной пайки появилось первоначально как дооснащение установок пайки в паровой фазе вакуумным модулем. На этой выставке были представлены также конвейерные установки конвекционной пайки, дооснащенные вакуумным блоком. Основное назначение установок вакуумной пайки — обеспечение формирования монолитных (с минимальным количеством пор) массивных паяных соединений (паяные соединения выводов силовых приборов, пайка корпусов к теплоотводящим конструктивным элементам). Идея заключается в помещении паяемого узла в вакуумную камеру на этапе, пока припой еще находится в расплавленном состоянии, для удаления воздушных включений из массы припоя.

Установка прецизионного травления

Для обеспечения режима прецизионного травления кроме обеспечения постоянного состава рабочего раствора усилия конструкторов оборудования были направлены на борьбу с эффектом «лужи». В свое время компания Resco предложила систему TFS (Turbulence Free Spray) — бестурбулентный полив, где платы проходят через меняющийся направление поток раствора при попеременном включении наклонных струй рабочего раствора. Позже компания Pill предложила режим «вакуумного травления»: использованный рабочий раствор отсасывается из области «лужи» вакуумной системой. На «Продуктронике 2011»

фирма Shmidt показала интересное решение этой проблемы в установке с конвейером, обеспечивающим перемещение обрабатываемых заготовок в вертикальном положении. При этом эффект «лужи» отсутствует в принципе, что позволяет обеспечить точность травления рисунка линия/зазор порядка 30–40 мкм.

Заключение

Конечно, на выставке было еще много интересного для профессионалов: каждая фирма представляла лучшее, что у нее есть. Какие-то фирмы объединились, произошли слияния, поглощения; кто-то изменил направление деятельности, кто-то ушел с рынка. Отрасль не стоит на месте, электроника меняется и развивается. Но невозможно объять необъятное, и я в своем кратком рассказе представил на ваше рассмотрение то, что особенно «зацепило» меня. Оборудование, о котором я рассказал, предназначено в первую очередь для изготовления сложных, прецизионных МПП в условиях мелкосерийного многономенклатурного производства, а также для производства прототипов — то есть того сектора рынка, на котором специализируется ОАО НИЦЭВТ (именно поэтому это оборудование и привлекло мое внимание). А про остальное расскажут или уже рассказали авторы других публикаций в профессиональной периодике. Таких статей, наверное, будет много, так как «Продуктроника» занимает важное место в нашей отрасли.

Пользуясь случаем, поздравляю всех читателей журнала «Технологии в электронной промышленности» с Новым годом и желаю всем больших успехов, особенно в работе (чтобы заказов было больше, брака меньше, а оборудование работало бесперебойно), и обязательно — в личной жизни. Надеюсь — до новых встреч!