



# "ВАКУУМТЕХЭКСПО-2015": ЛЮДИ, ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ

## VACUUMTECHEXPO-2015: THE PEOPLE, EQUIPMENT, TRENDS

Д.Георгиев / [printcomrussia@mail.ru](mailto:printcomrussia@mail.ru)  
D.Georgiev

Международная выставка вакуумной техники, материалов и технологий "ВакуумТехЭкспо" – одно из главных событий в российской наноиндустрии. Участниками форума 2015 года стали более 80 компаний из России, Белоруссии, Бельгии, Великобритании, Германии, Китая, Словакии и США. С выставкой ознакомились более 2,3 тыс. специалистов из 48 регионов России и 12 зарубежных стран. В прошлом номере журнала мы рассказали о лауреатах проводимого в рамках выставки конкурса "Лучший инновационный продукт в сфере высоких технологий", теперь остановимся более подробно на тенденциях развития рынка и связанных с ними особенностях экспозиции.

International exhibition of vacuum machines, equipment and technologies VacuumTechExpo is one of the main events in the Russian nanoindustry. Participants of the forum of 2015 were more than 80 companies from Russia, Belarus, Belgium, Great Britain, Germany, China, Slovakia and the USA. The exhibition was attended by more than 2.3 thousand professionals from 48 regions of Russia and 12 foreign countries. In the last issue we told about the winners of the competition "The best innovative product in the field of high technologies", and now will focus more on the market trends and related features of the exhibition.

### ОРИЕНТАЦИЯ НА КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ

Для современного рынка высокотехнологичной продукции характерен спрос на комплексные системы, ориентированные на решение конкретных задач заказчиков, и участники выставки продемонстрировали свою готовность соответствовать данному требованию. В частности, об этом свидетельствовала экспозиция, представленная компанией "Интек Аналитика". "В этом году мы фокусируем внимание посетителей на наших возможностях реализации проектов "под ключ", – отметил заместитель генерального директора компании Дмитрий Ловцюс. – Мы готовы выполнить полный цикл работ по проектированию, технической реализации, внедрению, а также последующей гарантийной и послегарантийной сервисной поддержке технических систем различной степени сложности. При этом применяется инновационное оборудование компаний VAT, Edwards, HSR и других наших партнеров".

Учитывая акцент на инжиниринге, посетителям выставки предлагалось бесплатно поучаство-

вать в обучении работе с течеискателем на примере демонстрировавшейся на стенде "Интек Аналитика" двухступенчатой установки. Это простое, но, вместе с тем, высокоэффективное реше-



Дмитрий Ловцюс, заместитель генерального директора компании "Интек Аналитика"

Dmitry Lovtsyus, Deputy General Director, Intech Analytics

\* Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина / Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin



ние включало высоковакуумную камеру, масс-спектрометрический гелиевый течеискатель VIC MS 40, вакуумный и форвакуумный насосы. "В ходе выставки все желающие могли пройти обучение контролю герметичности вакуумных систем, настройке и техническому обслуживанию течеискателя, то есть научиться решать типовые задачи, с которыми сталкиваются специалисты, работающие с вакуумным оборудованием, – продолжает Д.Ловцюс. – Также мы демонстрировали техническое обслуживание безмасляного спирального вакуумного насоса на примере модели Edwards XDS35i – надежного и простого в эксплуатации оборудования для космической отрасли, атомной промышленности, а также различных направлений научных исследований". На стенде компании можно было наглядно познакомиться и с конструкцией современных турбомолекулярных вакуумных насосов Edwards с ротором на магнитном подвесе, причем представленный экземпляр позволял заглянуть внутрь насоса, оценив красоту технических решений и качество изготовления оборудования.

Представленный компанией "Интек Аналитика" высоковакуумный натекаватель VAT Series 59 DN16CF с шаговым двигателем и интегрированным контроллером производства VAT (Швейцария) стал одним из победителей конкурса "Лучший инновационный продукт в сфере высоких технологий".

### КРЕАТИВНЫЙ ИНЖИНИРИНГ

Пример эффективного сочетания возможностей зарубежных производителей оборудования и инженерной мысли российских специалистов показала компания "ТЕРЛА". На выставке компания представила следующие решения: вакуумметры Пирани для измерения давлений в диапазоне от 750 до  $1 \cdot 10^{-3}$  Торр в составе сенсора из нержавеющей стали, алюминия или стекла и двухканального контроллера; криовакуумные насосы с производительностью до 65 тыс. л/с для высоковакуумной безмасляной откачки больших вакуумных камер, укомплектованные криорефрижераторами Гиффорда-МакМагона SHI Cryogeincs; высоковакуумные термошкафы с объемом термокамеры до 500 л для сушки, дегазации, выпаривания, поверхностной обработки деталей, полимеризации, тестирования, калибровки барометров и других задач; системы имитации космических условий для проведения испытаний оборудования, работающего в открытом космосе; установки для получения



Александр Андросов, ведущий специалист компании "ТЕРЛА"  
Alexander Androsov, Leading Specialist, TERLA

жидкого азота из окружающего воздуха производительностью от 6 л/сут. до 120 л/сут. По словам ведущего специалиста Александра Андросова, все перечисленные системы спроектированы сотрудниками "ТЕРЛА" и собраны из компонентов, изготовленных с привлечением российских и зарубежных подрядчиков.

### НОВЫЕ ИМЕНА...

Несмотря на политику взаимных санкций и другие неблагоприятные макрополитические и экономические факторы, на российском рынке по-прежнему активно работают европейские, североамериканские и японские компании. В частности, одним из иностранных участников "ВакуумТехЭкспо" стала немецкая фирма scia Systems, которую в России представляет компания "ТехноСистем Трейд". scia Systems из города Хемниц, недалеко от Дрездена, специализируется на промышленных ионно-лучевых системах для травления, напыления,



Алексей Лапшин, генеральный директор, и Дмитрий Беляевский, технический директор компании "ТехноСистем Трейд"

Alexey Lapshin, General Director, and Dmitry Belyaevsky, Technical Director, TechnoSystem Trade

тримминга. Ионно-лучевые системы предназначены для высокоэффективного травления меди, золота и других химически стойких материалов в микроэлектронике, МЭМС, фотонике. Ионно-лучевое напыление позволяет получать плотные пленки, характеризующиеся высокой однородностью. В частности, компания разрабатывает системы напыления для производства зеркал, отражающих УФ-излучение, которые применяются в литографии. Уникальной разработкой scia Systems является установка ионно-лучевого тримминга, предназначенная для коррекции геометрических размеров электронных и оптических компонентов. По словам Дмитрия Беляевского, технического директора компании "ТехноСистем Трейд", scia Systems – единственный производитель ионно-лучевых систем, использующий, помимо ионных источников с RF-плазмой, также микроволновые

источники. Последние характеризуются исключительно высокой стабильностью параметров ионного луча.

Также "ТехноСистем Трейд" представила на "ВакуумТехЭкспо" PVD-системы компании Semicore (США). Продуктовая линейка компании включает как лабораторные установки, так и промышленные высокоавтоматизированные системы с магнетронными источниками последнего поколения.

### ...И ПОСТОЯННЫЕ УЧАСТНИКИ

Новые политико-экономические условия не повлияли на подход в работе на российском рынке немецкой компании VACOM, которая является одним из постоянных участников "ВакуумТехЭкспо". В этом году компания представила новую серию ионизационных вакуумметров с горячим катодом серии BARION, включающую четыре модели, которые измеряют давление в диапазоне от среднего до сверхвысокого вакуума. В ускорителях частиц особенно востребован новый ионизационный вакуумметр с холодным катодом COLDION, так как он не выделяет тепла и укомплектован контролируруемыми источниками магнитного поля.

Еще одна новинка – геттерно-ионные насосы серии REVION со скоростью откачки от 32 до 67 л/с. Геттерно-ионные насосы используются при изготовлении вакуумных труб, разработке и производстве полупроводников, для симуляции условий открытого космоса и во многих других областях. "Важное преимущество насосов REVION – компактность, благодаря чему они могут монтироваться в условиях, когда для насосов других типов недостаточно места", – отметила специалист VACOM Светлана Янке.

### АКЦЕНТ НА НАИБОЛЕЕ ВОСТРЕБОВАННЫЕ ГРУППЫ ПРОДУКТОВ

Фокусирование внимания специалистов на одной группе решений, которая наиболее близка тематике выставки, – стратегия, которой придерживается компания "ТБС". В этом году в центре внимания было PVD-оборудование производства компании Vinci. "PVD-установки Vinci произведены во Франции, поэтому их качество соответствует самым высоким требованиям, – рассказывает генеральный директор "ТБС" Андрей Тимошин. – Я считаю, что Vinci – идеальное решение для российских лабораторий, так как высокие технические характеристики сочетаются с бюджетной ценой и отсутствием проблем





Светлана Янке, специалист компании VACOM  
Svetlana Yanke, Specialist, VACOM



Андрей Тимошин, генеральный директор компании "ТБС"  
Andrew Timoshin, General Director, TBS

с комплектующими, интеграцией и сервисной поддержкой. Последнему фактору мы уделяем особое внимание, так как абсолютно надежного оборудования, к сожалению, не бывает. Наши сервисные инженеры проходят подготовку во Франции и выполняют полный комплекс работ по установке, наладке, запуску и дальнейшей технической поддержке оборудования Vinci".

Компания Vinci выпускает две модели систем термовакuumного осаждения из паровой фазы: PVD-4, рассчитанную на одну-две подложки, и PVD-10, в которую устанавливается до 15 подложек. Эти компактные системы позволяют совмещать процессы термического и магнетронного напыления, кроме того, PVD-10 может комплектоваться ионным источником.

#### НОВИНКИ ОБОРУДОВАНИЯ ИЗ КИТАЯ И США

Китайское оборудование завоевало прочные позиции на рынке решений для высокотехнологичных производств благодаря сочетанию

привлекательной цены и все более высокого качества. В связи с этим вполне закономерно, что растет и его доля на российском рынке, тем более, что Китай не присоединился к международным экономическим санкциям.

Несколько новинок от китайских компаний представила на выставке компания "Зенко Плазма". В частности, в этом году в нашей стране дебютировали сухие спиральные насосы Sky. Эта компания является членом академии наук и вакуумного общества Китая, причем ее вакуумные насосы поставляются не только в Россию, но и в Западную Европу, а также США, где завоевали репутацию надежного оборудования.

Известны в технологически развитых странах и мембранные, а также поршневые лабораторные коррозионно-стойкие вакуумные насосы Scientech, которые, по словам технического директора компании "Зенко Плазма" Владимира Васильева, пользуются высоким спросом в рос-



Владимир Васильев, технический директор компании "Зенко Плазма"

*Vladimir Vasiliev, Technical Director, Zenco Plasma*



Максим Савинов, заместитель генерального директора компании "Криосистемы"

*Maxim Savinov, Deputy General Director, Cryosystems*

сийских научных лабораториях химической и биологической направленности.

Также В.Васильев отметил новую серию шиберных затворов в компактном бесштоковом исполнении, которую начала выпускать китайская компания CBVAC.

Помимо новых разработок из Поднебесной, на стенде "Зенко Плазма" была впервые представлена компания Nine Automation (США), производящая вакуумные транспортные системы, вакуумные и атмосферные робототехнические компоненты. Такие системы предназначены, в первую очередь, для производителей изделий полупроводниковой отрасли, фотовольтаики, фотоники – там, где требуется обработка в условиях вакуума, в агрессивных средах. "Это надежные, хорошо зарекомендовавшие себя решения, которые с осени 2014 года стали доступны и российским предприятиям, – отметил В.Васильев. – Я считаю, что у оборудования

Nine Automation очень хорошие перспективы в нашей стране, так как оно высокотехнологично, и, при этом, имеет разумную цену. Мы уже реализуем два проекта по установке таких систем, в частности, она будет использоваться на производстве компании "НТ-МДТ".

### **БЮДЖЕТНЫЕ РЕШЕНИЯ ДОПОЛНЯЮТ ЭЛИТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Заметная тенденция на рынке высокотехнологичного оборудования – дополнение модельных линеек лидирующих компаний бюджетными решениями, которые в условиях экономических неурядиц позволяют избежать резкого спада продаж. Например, японская корпорация Shimadzu выпустила линейку гибридных турбомолекулярных насосов с интегрированным контроллером и комбинированной установкой ротора, когда один подшипник имеет систему смазки, другой – магнитный





подвес. Такая схема крепления, а также встроенный контроллер позволяют снизить стоимость насоса. Новинка демонстрировалась на стенде компании "Криосистемы". По мнению Максима Савинова, заместителя генерального директора российской компании, новые турбомолекулярные насосы будут способствовать укреплению позиций Shimadzu в этом сегменте российского рынка. Также обновился модельный ряд гелиевых течеискателей Shimadzu – теперь в них применяются более производительные форвакуумные насосы, что обеспечивает возможность проверки на герметичность больших объемов.

Новым партнером "Криосистем" стала тайваньская компания Htc (HighLight Tech Corp.), которая выпускает высококачественную вакуумную арматуру. Последними по времени разработками Htc являются азотные заливные ловушки и шаровые клапаны с пневматическим и электрическим приводами.

### ЭКСКЛЮЗИВНЫЕ ИНЖИНИРИНГОВЫЕ РАЗРАБОТКИ

Инжиниринговая компания "МЭЛЗ-ИНВЕСТ" представила на "ВакуумТехЭкспо" свои новые проекты: систему для металлизации методом пароструйного осаждения и установку электронно-лучевой сварки, плавки и обработки стекла и керамики.

Установка для металлизации, предназначенная для нанесения токопроводящих медных покрытий на пластины из нитрида алюминия размером 48×60 мм, создана для предприятия, которое входит в концерн "Алмаз – Антей". Предусмотрена загрузка кассет емкостью 20 пластин через шлюзовое устройство и их последовательная трехпозиционная обработка, что позволит заказчику получать за один цикл трехслойное покрытие. Наличие двух шлюзовых камер обеспечивает возможность работы в непрерывном режиме.

Установка электронно-лучевой сварки, плавки и обработки стекла и керамики разрабатывается по заказу Минпромторга РФ совместно с МГТУ им. Н.Э.Баумана и компанией "Новые плазменные технологии". "МЭЛЗ-ИНВЕСТ" отвечает за создание вакуумной системы установки. Заместитель генерального директора "МЭЛЗ-ИНВЕСТ" Леонид Колесник отметил, что технология воздействия на стекло и керамику электронным лучом пока не доведена до стадии промышленного внедрения, поэтому проект призван создать задел для будущего развития данного направления.



Леонид Колесник, заместитель генерального директора компании "МЭЛЗ-ИНВЕСТ"

Leonid Kolesnik, Deputy General Director, MELZ-INVEST

### "НАДЕЖНЫЙ ВАКУУМ"

"РОБВАК" (от Robust Vacuum – надежный вакуум) – инжиниринговый проект компании "Актан Вакуум". "РОБВАК" специализируется на разработке и производстве систем для вакуумного напыления покрытий. Линейка оборудования включает установки как для лабораторных исследований, так и промышленного производства с диаметром вакуумных камер от 20 см до 4 м. Располагая собственной лабораторией по анализу тонких пленок, компания разрабатывает технологии формирования упрочняющих, функциональных и декоративных покрытий для различных отраслей промышленности. Собственный парк вакуумных напылительных систем, увеличивающийся с каждым годом, позволяет предлагать услуги по вакуумному напылению тонкопленочных структур по техзаданию заказчика, или разрабатывать конкретное технологическое решение под задачу клиента.



Михаил Шарапков, исполнительный директор компании "РОБВАК"

Michael Sharapkov, Executive Director, ROBvac

На стенде "Актан Вакуум" была представлена информация о решениях на базе систем магнетронного и ионно-лучевого распыления, а также резистивного и электронно-лучевого испарения. По словам исполнительного директора "РОБВАК" Михаила Шарапкова, уже поставлено около 20 систем различного класса, и компания активно работает над дальнейшим совершенствованием оборудования.

Большое внимание уделяется международному сотрудничеству. Совместно с корейским партнером, "РОБВАК" продвигает на российский рынок специализированные вакуумные напылительные системы (кластерного типа, проходного типа со шлюзами загрузки-выгрузки, системы для полупроводникового производства) и вакуумные высокотемпературные печи, которые благодаря сочетанию привлекательной цены и высокого качества стали пользоваться высоким спросом. ■

## МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОГО НАПЫЛЕНИЯ STE EB71



Санкт-Петербургская компания "Научное и технологическое оборудование" (ЗАО "НТО") выпустила обновленную систему электронно-лучевого напыления STE EB71. Базовая система, предназначенная для работы с пластинами 3 × 3 дюйма и 6 × 2 дюйма в одном процессе с возможностью реализации технологии lift-off, была разработана специалистами компании в 2008 году. Ряд успешных инсталляций за последние семь лет продемонстрировал эффективность данной шлюзовой сверхвысоковакуумной

системы электронно-лучевого напыления для решения задач, требующих глубокого предпроцессного вакуума. По результатам эксплуатации в конструкцию был внесен ряд доработок, которые позволили расширить технологические возможности установки, а также существенно улучшить удобство ее эксплуатации и технического обслуживания. В частности, были проведены следующие доработки:

- увеличено до 500 мм максимальное расстояние от мишени до подложки с целью снижения косвенного воздействия технологического процесса напыления металлов на электронные резисты;
- рабочая высота обслуживания снижена на 180 мм;
- обеспечен максимально упрощенный доступ для монтажа и обслуживания ионного источника;
- расширены возможности программы автоматического управления технологическим процессом.

Также ЗАО "НТО" анонсирует в этом году выпуск модернизированной установки электронно-лучевого напыления STE EB65, которая предназначена для работы с пластинами 20 × 3 дюйма, 12 × 4 дюйма в одном процессе с реализацией технологии lift-off.

ЗАО "НТО" с 2001 года работает на российском и зарубежном рынках под брендом SemiTEq. Компания разрабатывает и производит оборудование для молекулярно-лучевой эпитаксии, а также различные системы для постростовой обработки пластин.

ЗАО "НТО"