

5. Панфилов Ю.В., Колесник Л.Л., Рябов В.Т., Моисеев К.М., Сидорова С.В. Интерактивный учебно-научный модульный комплекс для выполнения работ по формированию наноструктурированных тонкопленочных покрытий с использованием современного высоковакуумного оборудования и его виртуального симулятора / Интерактивные учебно-научные комплексы для выполнения работ в режиме удаленного доступа: Учебно-методическое издание (сборник – каталог) / Под общ.ред. В.В. Лучинина и А.Г. Савченко; СПбГЭТУ «ЛЭТИ». СПб., 2012. 300 с.
6. Колесник Л.Л., Панфилов Ю.В., Рябов В.Т., Сидорова С.В. Реализация удаленного доступа к вакуумному технологическому оборудованию / Вакуумная наука и техника // Материалы 24-й научно-технич.конфер. с участием зарубежных специалистов, Судак, 2017 С. 171 – 175.

Десять лучших инновационных продуктов выставки «VacuumTechExpo 2018»

С. Б. Нестеров

Москва, Российское научно-техническое вакуумное общество им. академика

С.А. Векшинского

E-mail: sb.nesterov@vacuum.org.ru

Приведено краткое описание лучших инновационных продуктов выставки вакуумного оборудования «ВакуумТехЭкспо 2018».

The Russian Vekshinski scientific technical vacuum society. S.B.Nesterov. The best innovative products of the VacuumTechExpo 2017. S.B.Nesterov. The description of 10 best innovative products of the Exhibition „VacuumTechExpo 2018“ is given here.

24 – 26 апреля 2018 года в Москве, в КВЦ «Сокольники» проходила очередная XIII международная выставка вакуумного оборудования «VacuumTechExpo 2018». Организатор выставки Международная Группа компаний ITE лидер по организации выставок в России, входит в пятерку ведущих выставочных компаний мира. Выставка проводилась при поддержке Российского научно-технического вакуумного общества им. академика С.А. Векшинского».

В этом году в выставке приняли участие 70 компаний из 8 стран. Участники продемонстрировали вакуумные насосы и камеры, вакуумметры, преобразователи давления, вакуумную арматуру и установки для нанесения функциональных покрытий, вакуумные печи и сушильные шкафы, а также крионасосы, криоловушки и кулеры. На выставке было представлено много новинок оборудования российского и зарубежного производства, которые вызвали интерес потенциальных покупателей – специалистов, заинтересованных в выборе оборудования для предприятий различных отраслей российской промышленности.

В очередной раз проводился конкурс «Лучший инновационный продукт в сфере высоких технологий».

В соответствии с определением инновационный продукт – результат инновационной деятельности (нововведение, инновация), получивший практическую реализацию в виде нового товара, услуги, способа производства (технологии) или иного общественного результата.

Победителями конкурса стали 10 инновационных продуктов, которые были отмечены памятными призами. Эти 10 продуктов отражают современный уровень и тенденции развития мировой и отечественной вакуумной техники и технологии.



Рис.1. Призы для победителей конкурса.

Криогенные вакуумные насосы. ООО «Зенко Плазма». Москва

Криогенные вакуумные насосы ZP-DU являются оптимальным откачным средством для применений, требующих высокого безмасляного вакуума и больших скоростей откачки.

Комплект поставки включает все необходимые элементы для запуска и работы насоса: гелиевый компрессор, полимерные трубки для подачи гелия, кабель криоголовки, температурный контроллер с дисплеем и соединительными кабелями, нагревательную рубашку и клапан напуска.



Выпускаются следующие серии:

- базовая серия – высокопроизводительные насосы с присоединительными фланцами DN200-DN500. Обладают очень хорошей устойчивостью к тепловому воздействию. Уникальный дизайн первой ступени насоса, конденсирующей пары воды - радиальные элементы, в отличие от стандартных поперечных элементов, обеспечивают лучшую проводимость Ar/N₂/H₂, конденсирующихся на второй ступени насоса или поглощающихся угольным фильтром;
- со встроенным контроллером. Контроллер позволяет полностью контролировать температуру захлаживания первой ступени, предотвращая «зависание» Ar;
- с эргономичным дизайном. Специальный F-дизайн, обладает значительно меньшими габаритными размерами;
- для производства LCD/OLED, вакуумного напыления и испарения. Модели имеют расширенную емкость второй ступени насоса/ площадь криопанели, позволяющую конденсировать больше Ar/N₂; имеют больший интервал между регенерациями;

Преимущества использования:

- технологическая независимость – замещение импорта из Америки и Японии;

- ценовая доступность – по сравнению с изделиями американского или японского производства, уровень цен на криогенные вакуумные насосы ZP-DU ощутимо ниже;
- низкие затраты на обслуживание в связи с наличием авторизованного сервисного центра в Москве, выполняющего работы не только по плановому обслуживанию, но и по восстановлению оборудования;
- высокая надежность, наличие 2 международных патентов.

Вакуумный спиральный насос НВСП-60. АО «Вакууммаш». Казань



Новый насос в линейке спиральных насосов производительностью 60 м³/ч. Теперь линейка насосов состоит из 4-х моделей: НВСП-4, НВСП-12, НВСП-35 и НВСП-60.

Линейка НВСП-это первые серийно выпускающиеся спиральные насосы в России.

Параметры вакуумного спирального насоса НВСП-60:

- максимальная быстрота действия - 60±6 м³/ч (16,7±1,7 л/с);
- предельное остаточное давление, не более – 1 Па (0,0075 мм рт.ст.) полное без газобалластного устройства; 3 Па (0,022 мм рт.ст.) полное с газобалластным устройством;
- максимальное давление на входе при продолжительной работе, не более 10 кПа (75 мм рт.ст.);
- масса, не более 56 кг (в использовании с трехфазным электродвигателем), 58кг (в использовании с однофазным электродвигателем);
- габаритные размеры - в использовании с трехфазным электродвигателем 593×424×445, в использовании с однофазным электродвигателем 510×424×445;
- мощность электродвигателя – 1,5 кВт.

Модель сухого кулачкового вакуумного насоса серии MINK MV. ООО «Буш Вакуум Россия». Москва.

Кулачковые вакуумные насосы Mink являются результатом непрерывного развития технологии кулачковых вакуумных насосов, лидером рынка в данном сегменте. Десятилетия опыта и самые разнообразные области применения позволили добиться существенного улучшения важнейших параметров насосов Mink MV. Оптимизированная звукоизоляция Mink MV изготовлена согласно последним достижениям в системах снижения уровня шума. Низкий уровень шума позволяет эксплуатировать оборудование в непосредственной близости от рабочих мест.



Сухой кулачковый вакуумный насос Mink MV является усовершенствованием проверенного на практике насоса серии Mink MM, который представляет собой хорошо зарекомендовавший стандарт для многих отраслей промышленности.

Совершенная конструкция кулачковых вакуумных насосов Busch позволяет модели Mink MV работать с исключительной эффективностью, что положительно сказывается на скорости откачки и расходе энергии. Вакуумные насосы Mink MV работают чрезвычайно эффективно и способны снизить суммарные эксплуатационные затраты на 60 % по сравнению с традиционными решениями для получения вакуума. Благодаря компактным размерам насосы Mink MV занимают мало места на полу после установки.

Безмасляные однофазные насосы до 200 м³/час – серия nXLi. АО «ИНТЕК Аналитика». Санкт-Петербург

Новая серия безмасляных насосов с производительностью до 200 м³/час в однофазном исполнении, не требующая водяного охлаждения является закономерным продолжением линейки спиральных насосов для применений требующих более высокой производительности.

Основные преимущества:

- производительность при однофазном питании и воздушном охлаждении;
- управление – от ручного с передней панели, до удаленного, в том числе цифрового по Modbus протоколу;
- минимальные габариты и уровень шума для насосов с подобной производительностью;
- встроенный обратный клапан на выхлопе для предотвращения обратного потока;
- безмасляный, безконтактный механизм обеспечивает максимальное время наработки на отказ (MTBF) – от 5 лет до первого сервисного обслуживания при отсутствии в необходимости обслуживания в межсервисный период;
- интеллектуальная система управления стартом и работой под нагрузкой обеспечивает максимальную производительность при откачке с атмосферы или возникновении газовой нагрузки при предельном вакууме и минимальное энергопотребление при стабилизированном вакууме.



Серия является последним добавлением в линейку интеллектуальных систем откачки Edwards и является идеальной для применений в научном машиностроении, масс-спектрометрии и других применениях требующих точности, управляемости и длительной надежности вакуумной откачки.

ОСР BROADBAND – комплекс оптического контроля. ООО «Изовак». Минск, Беларусь Комплекс оптического контроля ОСР Broadband является легко интегрируемым решением и позволяет контролировать процессы нанесения всех видов оптических покрытий на различных типах вакуумного технологического оборудования в полностью автоматическом режиме в широком оптическом диапазоне с разрешением до 0.3 нм. Уникальность заключается в том, что программа управления анализирует реальный спектр покрытия в тесной связке с рассчитанным рецептом и определяет точку остановки для каждого слоя.



Интеграция с напылительными контроллерами вакуумной установки позволяет реализовать процесс напыления покрытия от начала и до конца полностью автоматически. Важно отметить что, при необходимости, программа может проводить оптимизацию расчета последующих слоев и изменять рецепт в режиме «онлайн» для получения наилучшего совпадения финального покрытия с расчётным.

Отличительной особенностью OCP Broadband является возможность работать как по пропусканию, так и по отражению, а также с неподвижным или перемещающимся свидетелем. Основной тип контроля – на пропускание непосредственно по детали или свидетелю, расположенному на движущемся по кругу подложкодержателю.

Еще одним достоинством является то, что широкополосная система автоматизированного оптического контроля OCP Broadband может быть установлена как на любые новые оптические напылительные установки производства «Изовак», так и на уже работающие, а также на вакуумную технику других производителей со стандартными протоколами обмена данными типа OPC server, Inficon IC6, Modbus и др. Наличие всего пакета программного обеспечения и непосредственное участие специалистов ООО «Изовак» в интеграции системы в комплекс оборудования значительно ускоряет процесс и избавляет Заказчика от необходимости разрабатывать программное обеспечение самостоятельно.

Базовым спектральным диапазоном системы OCP Broadband является 370-1050 нм, в котором во всем диапазоне обеспечивается спектральное разрешение не хуже 0.5 нм при точности выставления длины волны не хуже 0.2 нм и воспроизводимости 0.1 нм. На сегодняшний день это самое высокое разрешение в своем классе систем широкополосного контроля, что позволяет без искажений контролировать сложные структуры типа ультратонких узкополосных фильтров с полушириной вплоть до 1 нм, отрезающих фильтров с крутизной нарастания или спада до 1 нм. Уникальностью системы является возможности расширения диапазона контроля в ультрафиолетовую область до 220 нм либо в инфракрасную область спектра до 1650 нм, причем в УФ области 220-370 нм спектральное разрешение достигает 0.3 нм. В ИК применяются спектрометры на базе IGA-линеек и они не могут обеспечивать высокого разрешения, поэтому разрешение ограничено 3 нм.

Гелиевый течеискатель AGILENT серии HLD. ООО «МИЛЛАБ». Москва

Традиционно течеискатели Agilent Tech. славятся как простотой применения, так и надежностью своих решений проверки на герметичность различных систем. Они прекрасно справляются как с лабораторными сверхвысоковакуумными установками, так и большими много кубовыми промышленными объектами.

Традиционные преимущества течеискателей Agilent:

- время отклика от 0,5с;
- масс-спектрометрическая щель расположена под углом 135°, в месте схождения пучка ионов гелия (максимальная точность);
- возможность определять большие течи (до 200 мбар);
- у сухих ТИ запатентованная система форвакуумных насосов, нет зависимости от фона гелия;
- надежная система клапанов! (автоматически срабатывает при отравление гелием либо при повышении давления);
- простое двух-кнопочное управление;
- низкий уровень шума.

Главным преимуществом нового течеискателя серии HLD является большой дисплей (21 см), который имеет полностью обновленный пользовательский интерфейс с 8 доступными языками, он интуитивно понятен и многофункционален.

Компания Agilent является единственным производителем гелиевых течеискателей, которая разрабатывает и производит все комплектующие для своего течеискателя, начиная от откачной системы заканчивая масс-спектрометром. В последнее время используется запатентованная двойная система форвакуумных насосов, обеспечивающая превосходную скорость откачки, и независимость от фона гелия.

Настройки приложения - это шесть различных руководств, которые помогают пользователю правильно настроить свой инструмент для лучшей производительности, гарантируя, что параметры правильно настроены для тщательного и эффективного теста. Клиенты экономят время как на настройке течеискателя, так и на испытании. На сегодняшний день никто из наших конкурентов не предлагает ничего подобного.

Вакуумные магнитоэридные насосы НМДК. Криосистемы. Москва

Вакуумные магнитоэридные насосы НМДК предназначены для получения в вакуумных системах высокого и сверхвысокого вакуума при безмасляной откачке газов и газовых смесей.

Производятся в России ГК «Криосистемы» совместно с российскими партнерами. Вакуумные магнитоэридные насосы НМДК – это новое поколение магнитоэридных насосов, являющихся дальнейшим развитием конструкции лучших отечественных насосов НМД.



Преимущества:

- простота конструкции внутренних частей насоса с минимальным количеством крепежных элементов;
- оригинальная круглая конструкция насоса позволила на 20-25% снизить вес насоса, по сравнению с насосом НМД аналогичной производительности;
- современная магнитная система обеспечивает минимальные паразитные «вывалы» магнитного поля;
- конические элементы магнитной системы, плотно прилегая к карманам насоса, позволяют, по сравнению с прямоугольными насосами, на 5-10 % повысить напряженность магнитного поля, при использовании таких же магнитов;
- ресурс работы при давлении 5×10^{-4} Па: 50000 часов;
- использование двухэтажных насосов в одном корпусе позволят легко удвоить производительность насоса;
- тщательная очистка поверхностей насосов, вакуумный отжиг всех элементов при температуре 450-680°C, позволяет получить контролируемый состав газов внутри насоса и довести предельный вакуум внутри до давления 5×10^{-9} Па;
- токовод насоса CF 16 согласуется с разъемами отечественных блоков питания байонетного типа, как старых, так и новых разработок.

Таблица. Технические характеристики насосов НМДК.

	НМДК-0,2	2НМД-КС-0,2	НМДК-0,3	2НМДК-0,3	НМДК-0,4	2НМДК-0,4
Наибольшая быстрота действия по воздуху, л/с	200	400	300	600	400	800
Наибольшее давление запуска, Па	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Наибольшее рабочее давление, Па	5×10^{-4}					
Предельное остаточное давление, Па	5×10^{-9}					
Ресурс работы при давлении 5×10^{-4} Па, час	50000	50000	50000	50000	50000	50000
Габаритные размеры, мм. диаметр*высота	300*282	300*484	300*340	300*600	450*340	450*640
Присоединительный фланец	CF 150					

Установка контроля герметичности для поточных производств электронной промышленности. ООО «НПФ «Прогресс». Санкт-Петербург

При изготовлении полупроводниковых приборов и интегральных микросхем различных типов немаловажным является контроль технологических процессов. Хорошо организованный контроль обеспечивает высокий процент выхода годной продукции. Одним из этапов технологического процесса изготовления является масс-спектрометрический контроль герметичности. Для решения этих задач НПФ "Прогресс" предлагает варианты технологического оборудования масс-спектрометрического контроля герметичности, адаптированного под задачи производства, позволяющее более эффективно применять метод контроля с минимизацией издержек в обслуживании, временных затрат при эксплуатации.

УКГ-4П представляет собой технологическое оборудование, состоящее из 4 (по согласованию и более) вакуумных камер, высоковакуумного безмасляного поста и масс-спектрометрической части с собственной высоковакуумной откачкой, смонтированных в едином конструктиве в виде моноблока.



Оператором программно может быть задействовано в работе нужное количество пеналов. Минимальное время подготовки задается также программно. Информация о работе установки и результат контроля каждого пенала выводится на встроенный компьютер и отображается на мониторе. Стартом продолжения контроля последующего пенала является закрытие крышки загружаемого пенала.

Пеналы снабжены световой индикацией, при превышении установленного браковочного признака раздается звуковой сигнал.

Габаритные размеры установки 1100x1140x90 см.

Эргономика ориентирована на работу оператора сидя.

Вес установки около 100 кг.

Потребляемая мощность менее 2 кВт.

Hydravar - новый водоохлаждаемый низкотемпературный источник испарения (LTE) органических материалов. ООО «Электрейд-М». Москва

Компания «Электрейд – М» как официальный партнер Kurt.J.Lesker Company представляет новый водоохлаждаемый низкотемпературный источник испарения, предназначенный для применения в современных системах нанесения тонких пленок и покрытий методом вакуумного осаждения органических материалов на подложках.



Основными преимуществами источника испарения Hydravar являются: высокая скорость осаждения, качественное и равномерное покрытие, точный контроль температуры, хорошая воспроизводимость и высокая масштабируемость.

Алюминиевые вакуумные камеры и арматура. VACOM Vakuum Componenten & Messtechnik GmbH, Германия

Представлены алюминиевые вакуумные камеры и арматура с ConFlat фланцами. Представлены четырехугольные камеры размером до 1200x700x600 мм, цилиндрические камеры до диаметра 400 мм, специальные камеры с ConFlat соединениями, а также ConFlat компоненты: фланцы, фланцы под сварку с патрубком, переходники, специальные фланцы. Все продукты совместимы с ConFlat компонентами из нержавеющей стали.



Не вызывает сомнений, что выставка «ВакуумТехЭкспо» будет и дальше содействовать развитию российской инноватики.

Литература

1. www.vacuumtechexpo.com