СКТО
ПРОМПРОЕКТ

РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

ОТРАСЛЕВОЙ ОБЗОРНЫЙ КАТАЛОГ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

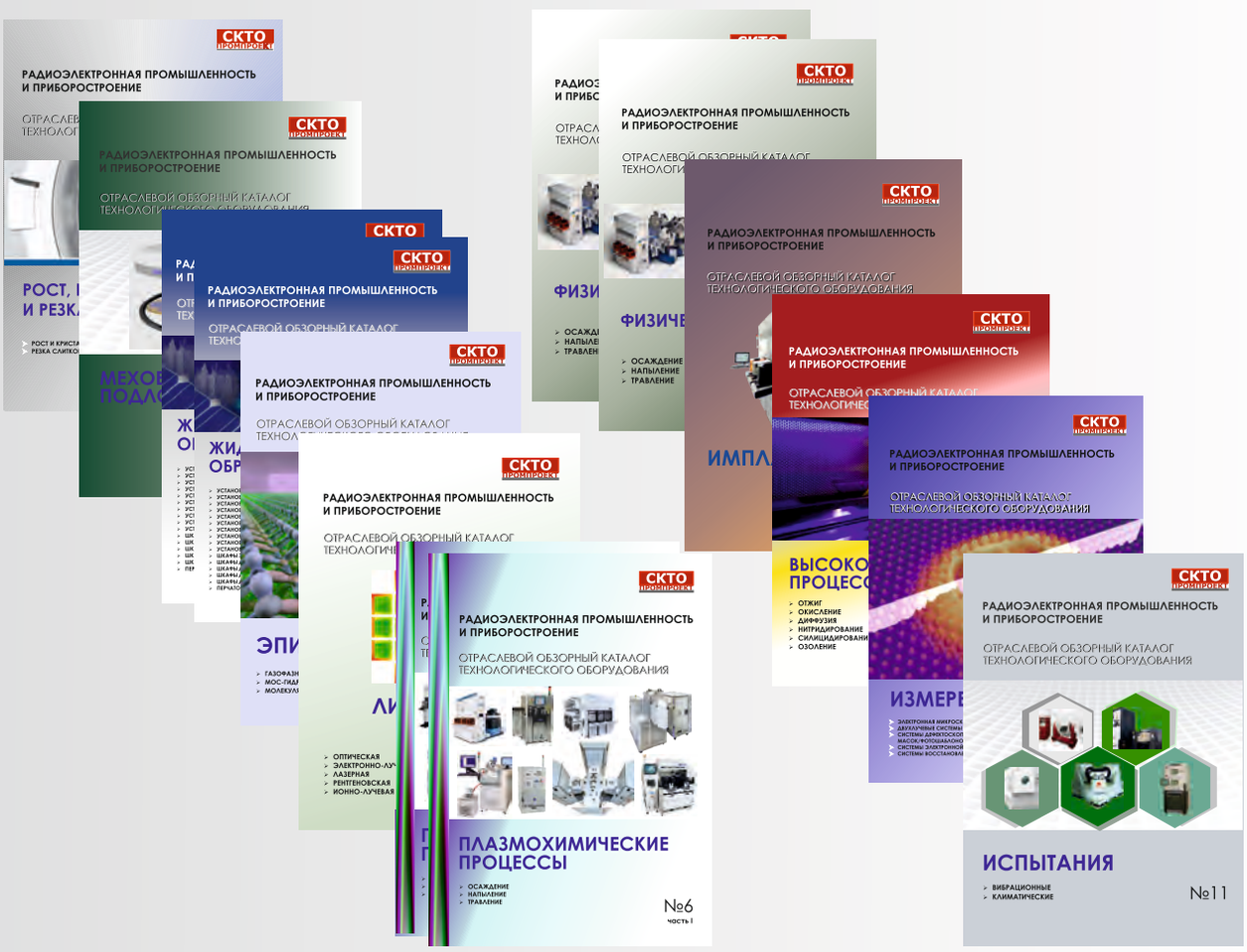
ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

- ОСАЖДЕНИЕ
- НАПЫЛЕНИЕ
- ТРАВЛЕНИЕ

№7
часть I

ПЕРЕЧЕНЬ КАТАЛОГОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- №1 Рост, кристаллизация и резка слитков
- №2 Мехобработка подложек и пластин
- №3 Жидкостная химическая обработка
- №4 Эпитаксия
- №5 Литография
- №6 Плазмохимические процессы (осаждение, напыление, травление…)
- **№7 Физические процессы (осаждение, напыление, травление...)**
- №8 Имплантация
- №9 Термические процессы (отжиг, окисление, диффузия…)
- №10 Измерения
- №11 Испытания



ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

ОГЛАВЛЕНИЕ

Часть I

О компании СКТО ПРОМПРОЕКТ 5

Компании – производители ТО 7

Оборудование компании **АО «КВАРЦ»** 10
- Магнетронное распыление
- Термическое испарение
- Электронно-лучевое напыление

Оборудование компании **АО «НИИТМ»** 15
- Магнетронное распыление
- Термическое испарение
- Электронно-лучевое испарение

Оборудование компании **ООО «РУ-ВЭМ»** 25
- Магнетронное распыление
- Ионно-лучевое травление
- Ионно-лучевое испарение
- Термическое испарение

Оборудование компании **ООО «ИОНТЕК-нано»** 35
- Магнетронное напыление

Оборудование компании **АО «НТО»** 44
- Электронно-лучевое напыление
- Магнетронное распыление
- Терморезистивное испарение

Оборудование компании **«СтратНаноТек Инвест»** 50
- Электронное напыление
- Магнетронное распыление
- Резистивное испарение

Оборудование компании **«ИЗОВАК»** 53
- Электронно-лучевое испарение
- Магнетронное распыление
- Резистивное испарение

Оборудование компании **OXFORD Instruments PLC** 59
- Ионно-лучевое травление, осаждение
- Магнетронное напыление
- Атомно-слоевое осаждение, травление

Оборудование компании **ASM International NV** 65
- Плазмоактивированное атомно-слоевое осаждение
- Атомно-слоевое осаждение

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Оборудование компании **EVATEC AG** 69
- Магнетронное напыление
- Физическое осаждение / травление

Оборудование компании **SENTECH Instruments GmbH** 80
- Атомно-слоевое осаждение
- Плазмоактивированное атомно-слоевое осаждение

Оборудование компании **FHR Anlagenbau GmbH** 82
- Физическое аждение/травление
- Атомно-слоевое осаждение
- Ионно-лучевое травление

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

О компании СКТО ПРОМПРОЕКТ

СКТО ПРОМПРОЕКТ – строительно-конструкторская технологическая организация, с 2001 года предоставляющая комплексные услуги по аудиту, проектированию, реконструкции и техперевооружению предприятий и научных центров микроэлектроники, фотоэлектроники, фотоники, фотовольтаики, микромеханики, микрофлюидики, информатики, материаловедения и приборостроения, с «чистыми помещениями» классов 3/4/5/6/7/8/9 ИСО и A/B/C/D GMP.

Отраслевые заказчики **СКТО ПРОМПРОЕКТ**:

- Радиоэлектронная промышленность
- Приборостроительная промышленность ВВСТ
- Промышленность средств связи и информатики
- Ракетно-космическая и авиационная промышленность
- Атомная промышленность
- Энергетика и фотовольтаика
- Медицина, биология, фармацевтика
- Наука и образование

Сегодня компания **СКТО ПРОМПРОЕКТ** работает в партнерстве с международными специализированными компаниями и предлагает Заказчику полный спектр услуг по реконструкции и техперевооружению высокотехнологичных предприятий с «чистыми помещениями», включая:

- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ АУДИТ, включая: обсуждение вопросов привлечения инвестиций для организации производства, трансфера технологий, поставок зарубежного оборудования, выбора исполнителей работ, разработку «Дорожной карты» и т. д.
- ИНВЕСТИЦИОННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, включая: экспертизу инвестиционных проектов, инженерно-строительный и технологический аудит, разработку концепций и предпроектных предложений, бизнес-планов, сопровождение выбора промышленной площадки и посещение заводов-производителей оборудования и т. д.
- ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ, включая: разработку, экспертизу и техсопровождение проектно-сметной, рабочей, монтажной, исполнительной документации, выполнение функций генерального проектировщика и т. д.
- РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ, включая: генеральный подряд на выбор, поставку, монтаж, пуско-наладку и квалификацию инженерного оборудования и конструкций «чистых помещений», строительный надзор, обучение и т. д.

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- ТЕХПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ, включая: генеральный подряд на выбор, поставку, обвязку и запуск технологического оборудования и материалов, технологический надзор, обучение, содействие трансферу технологий и т. д.
- СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, включая: гарантийную и сервисную поставку требуемых материалов и комплектующих, инженерных компонентов, электронных блоков, узлов, деталей, программного обеспечения для технологического оборудования, инженерных станций и комплексов «чистых помещений» и т. д.

НАШИ КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- С 2001 года успешно реализовано более 250 контрактов
- Наличие проектной, инженерно-строительной и технологической команды специалистов
- Наличие аналогов ранее разработанной проектной и рабочей документации для кристальных и сборочных производств
- Наличие лицензии ФСБ на работы с документами, составляющими гостайну
- Гибкий подход в принятии и осуществлении решений по модернизации высокотехнологичных и наукоёмких предприятий с «чистыми помещениями»
- Отлаженный алгоритм реконструкции и техперевооружения предприятий
- Наличие зарубежных торговых компаний-партнёров, интегрирующих поставки инженерного и технологического оборудования, конструкций «чистых помещений»
- Наличие партнёрской инфраструктуры восстановления технологического оборудования в России и Азии
- Более 50-ти специализированных партнёрских компаний-субподрядчиков

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Часть I

АО «КВАРЦ»
Россия

АО «Кварц» – российская компания по производству специального технологического и измерительного оборудования для электронно-вакуумной и полупроводниковой промышленности.
Год основания компании – 1959, офис располагается в Калининграде.

www.ao-kvartz.ru

АО «НИИТМ»
Россия

АО «Научно-исследовательский институт точного машиностроения («НИИТМ») основан в 1962 году в Зеленограде, как ведущее предприятие по созданию специального технологического оборудования (СТО) для электронной промышленности.

www.niitm.ru

ООО «РУ-ВЭМ»
Россия

ООО «РУ-ВЭМ» является российским разработчиком и производителем автоматизированного вакуумно-технологического оборудования и вакуумных технологий, первоначально выпускаемых ООО «Эсто-Вакуум».
ООО "РУ-ВЭМ" зарегистрирована 24.08.2015 года.

www.ru-vem.ru

ООО «ИОНТЕК-нано»
Россия

Научно-производственная фирма **ООО «ИОНТЕК-нано»** образована в 2010 году.
Российская компания специализируется на разработке и производстве специального вакуумного технологического оборудования.

www.iontec.ru

АО «НТО» (SemiTEq®)
Россия

АО «Научное и технологическое оборудование» (АО «НТО») зарегистрировано 27.04.2001 года.
Компания создает и серийно выпускает установки молекулярно-лучевой эпитаксии для полупроводниковых материалов A_3N, A_3B_5 и A_2B_6, а также широкий спектр оборудования для формирования тонкопленочных структур на полупроводниковых пластинах.
Офис компании располагается в Санкт-Петербурге.

www.semiteq.ru

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Компании – производители технологического оборудования

ООО «СтратНаноТек Инвест»
Республика Беларусь

Компания **«СтратНаноТек Инвест»** позиционируется как разработчик и производитель специального вакуумного технологического тонкопленочного оборудования и высокотехнологичных производств на его основе. Компания зарегистрирована 25.09.2015 года, центральный офис располагается в г. Минск.

www.stratnanotech.com

ООО «ИЗОВАК»
Республика Беларусь

Компания **ООО «ИЗОВАК»** была создана 31.03.1993 года, центральный офис располагается в г. Минск.
Специализация: разработка и производство вакуумных технологических установок для нанесения тонкопленочных покрытий; разработка и производство высокотехнологичных компонентов вакуумных установок, оказание услуг сервиса, ремонта и модернизации вакуумных установок.

www.izovac.by

OXFORD Instruments PLC
Великобритания

Oxford Instruments plc – британская производственная и научно-исследовательская компания, специализирующаяся на оборудовании для промышленности и исследований – была основана в 1959 году. Головной офис находится в Абингдоне (Оксфордшир, Англия).

www.oxford-instruments.com

ASM International NV
Нидерланды

ASM International NV вместе со своими дочерними предприятиями занимается исследованиями, разработками, производством, маркетингом и обслуживанием оборудования и материалов, используемых для производства полупроводниковых приборов. Компания **ASM International** была основана в 1968 году, головной офис находится в городе Almere (Нидерланды).

www.asm.com

EVATEC AG
Швейцария

Швейцарская компания **Evatec AG** была основана в 2005 году в результате выкупа менеджмента у Unaxis Balzers AG. Штаб-квартира и производственные подразделения расположены в Трюбахе, Швейцария.
В настоящее время **Evatec AG** производит системы физического осаждения из паровой фазы (PVD) для полупроводниковой промышленности.

www.evatecnet.com

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

SENTECH Instruments GmbH
Германия

Немецкая компания **SENTECH Instruments GmbH** была основана в 1990 году. Штаб-квартира компании находится в Берлине.
Оборудование компании используется при производстве полупроводниковых изделий, в нанотехнологиях, фотовольтаике, микрооптике и оптоэлектронике.

www.sentech.com

FHR ANLAGENBAU GmbH
Германия

Немецкая компания **FHR Anlagenbau GmbH** была основана в 1991 году. Головной офис компании находится в Оттендорф-Окрилла, Германия.
FHR является разработчиком и производителем технологического оборудования как для НИОКР, так и для серийного производства. Также **FHR** занимается разработкой и производством высококачественных мишеней для процессов распыления.

www.fhr.biz

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Технологическое оборудование компании АО «КВАРЦ»

Завод **«Кварц»** по производству специального технологического и измерительного оборудования для электронно-вакуумной и полупроводниковой промышленности был основан 11.05.1959.

В настоящее время компания называется **АО «Кварц»**, находится в Российской Федерации, в Калининграде, улица Мусоргского, 10.

АО «Кварц» разрабатывает и производит для заказчиков специальное вакуумное и технологическое оборудование, электронные приборы, а также бытовую технику: вытяжки, приточные установки, светодиодные светильники, вентиляторы, комплектующие к ним. Предприятие имеет собственное металлообрабатывающее и инструментальное производство, каркасное производство, производство пластмассовых и резиновых изделий.

- **Магнетронное распыление**
- **Термическое испарение**
- **Электронно-лучевое напыление**

Оратория 29М

Автоматизированная установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для серийного производства

- Назначение: для нанесения металлических пленок алюминия, титана, никеля, молибдена при производстве изделий электронной техники и т.д.
- Подложки: пластины Ø 76 мм, Ø 100 мм
- Загрузка: автоматическая загрузка пластин на конвейер из кассеты и выгрузка пластин в кассету, счет загружаемых и выгружаемых пластин, световая и звуковая сигнализация об окончании загрузки и выгрузки пластин
- Производительность: ≥ 100 пластин в час
- Регулируемая скорость конвейера: (120÷400) мм/мин
- Ручное управление скоростью конвейера, током нагревателя пластин
- Возможность корректировки параметров режима во время процесса, без его остановки («ручной режим»)
- Возможность создавать любые новые техпроцессы самостоятельно
- Протоколирование техпроцессов, позволяющее технологу проводить контроль и оперативное выявление причин возникновения брака в производстве покрытий
- Непрерывный мониторинг оборудования и управление его работой при возникновении аварийных ситуаций
- Диагностика и регистрация параметров функционирования основных систем оборудования позволяет оперативно находить возникающие неполадки и неисправности

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Количество магнетронов: три
- Мощность магнетронов: (2÷6) кВт
- Радиочастотный плазменный генератор: РПГ-250
- Глубина очистки пластин: ≥ 10 нм
- Осаждаемые металлы: Al, Ti, Ni, Mo
- Неравномерность толщины напыленных пленок: ≤ 3%
- Газовые линии с РРГ: до 4-х
- Применяемые газы: Ar, N_2, и т.д.
- Система управления: компьютерная / ручная
- Вакуумная система: криогенный и безмасляный форвакуумный насосы

Оратория 5-1 / 5М

Автоматизированная установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для серийного производства

- Назначение: для нанесения металлических пленок алюминия, титана, никеля, молибдена при производстве изделий электронной техники и пр.
- Подложки: пластины Ø 76 мм, Ø 100 мм, Ø 150 мм, 60×48 мм
- Одновременная загрузка подложек: 60×48 мм – до 15 шт., Ø 76 мм – до 15 шт.
- Загрузка: шлюзовая камера для загрузки-выгрузки пластин
- Производительность: ≥ 150 пластин в час для пластин Ø 76 мм
- Температура нагрева подложек: (100÷500) °С
- Нагрев подложек: кварцевыми галогеновыми лампами
- Планетарная система вращения подложек: 9,8 об/мин
- Ручное управление скоростью конвейера, током нагревателя пластин
- Возможность корректировки параметров режима во время процесса, без его остановки («ручной режим»)
- Возможность создавать любые новые техпроцессы самостоятельно
- Протоколирование техпроцессов, позволяющее технологу проводить контроль и оперативное выявление причин возникновения брака в производстве покрытий
- Непрерывный мониторинг оборудования и управление его работой при возникновении аварийных ситуаций
- Диагностика и регистрация параметров функционирования основных систем оборудования позволяет оперативно находить возникающие неполадки и неисправности
- Количество магнетронов: два
- Мощность магнетронов: (2÷6) кВт
- Радиочастотный плазменный генератор: РПГ-250
- Глубина очистки пластин: ≥ 10 нм
- Осаждаемые металлы: Al, Ti, Ni, Mo
- Неравномерность толщины напыленных пленок: ≤ 3%
- Применяемые газы: Ar, сжатый воздух
- Жидкий азот для азотной ловушки
- Система водяного охлаждения
- Система вентиляции
- Система управления: компьютерная / ручная

- Вакуумная система: криогенный / турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Рабочий вакуум: $5*10^{-5}$ Па
- Электроэнергия: 380В, 3ф, 50 Гц

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Оратория 9-1 / 9М

Автоматизированная установка вакуумного напыления (методом термического испарения) для серийного производства

- Назначение: для осаждения многослойных тонких пленок из металлов, сплавов и диэлектриков методом термического испарения материала электроннолучевыми испарителями на кремниевые подложки
- Подложки: пластины до Ø 100 мм
- Количество подложек на сферической карусели: 40 шт.
- Цилиндрическая рабочая камера
- Температура нагрева подложек: (100÷350) °С
- Нагрев подложек: блок ИК- нагрева
- Роторно-планетарное подколпачное устройство
- Автоматическое выполнение программ от «загрузки до выгрузки»
- Контроль и автоматическое окончание процесса напыления по времени или по заданной толщине пленки
- Количество электронно-лучевых испарителей: два
- Мощность электронно-лучевых испарителей: 12 кВт

- Азотные ловушки (жидкий азот)
- Система водяного охлаждения
- Система подачи горячей воды для обезгаживания
- Управление: полуавтоматическое
- Вакуумная система: криогенный / турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: $6{,}65*10^{-5}$ Па

УВН-74П-3М-(1 / 2 / 3)

Автоматизированная установка вакуумного напыления (термического или магнетронного) для НИОКР и серийного производства

- Назначение: для двухстороннего нанесения проводящих слоев различных материалов методом термического, или магнетронного напыления пленочных элементов и схем на ситалловых и поликоровых подложках
- Подложки: 30×24×0,6 мм (1), 60×48 мм (1 / 2 / 3)
- Одновременная загрузка подложек: 30×24×0,6мм – до 160 шт. (1), 60×48 мм – до 40 шт. (1/2) / до 60 шт. (3)
- Размеры рабочей камеры: Ø 700×550 мм
- Температура нагрева подложек: (100÷350) °С (1 / 2 / 3)
- Безшестереночный барабан вращения подложек
- Скорость вращения: (10÷60) об/мин (1 / 2 / 3)
- Регулируемый по скорости привод барабана
- Пневматический привод заслонки
- Ионная (1 / 2) / Ионно-плазменная (3) очистка подложек
- Ток ионной очистки: 150 мА

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Резистивный испаритель: 1 шт. (1)
- Максимальная мощность резистивного испарителя: 2 кВт (1)
- Магнетроны: 2 шт. (2)
- Электронные испарители с кольцевым катодом: 2 шт. (1)
- Максимальная мощность электронного испарителя: 2,5 кВт (1)
- Осаждаемые металлы: Al, Ti, Cr, Cu и т.д.
- Применяемые газы: Ar, сжатый воздух и т.д.
- Давление сжатого воздуха: (3÷5) атм
- Автономная система оборотного водоснабжения (3)
- Система вентиляции
- Система управления: автоматическая / ручная; возможность управления через модем – дистанционное управление технологическим процессом, осуществление онлайн настройки, передача данных о неисправности в службу поддержки (3)
- Автоматическое выполнение программ «от загрузки до выгрузки» (1 / 2 / 3)
- Контроль и автоматическое окончание напыления резистивных и металлических пленок по заданному времени или по заданному сопротивлению «свидетеля» (1 / 2)
- Контроль напыляемого слоя по системе зеркал (3)
- Вакуумная система: криогенный / турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы (1 / 2 / 3)
- Время подготовки к работе с учетом «разгона» крионасоса: ≤ 90 мин. (1), ≤ 80 мин. (2)
- Предельный вакуум в рабочей камере: $5*10^{-7}$ мм рт.ст. (1)
- Электроэнергия: 380В, 3ф, 50 Гц, 15 кВт (1)
- Габаритные размеры: установки – 1500×2710×2150 мм; шкафа управления – 950×600×1750 мм (1)
- Масса: установки – 1250 кг; шкафа управления – 450 кг (1)

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

УВН-71П-3М-1

Автоматизированная установка вакуумного напыления (термического испарения) для серийного производства

- Назначение: для одностороннего нанесения резистивных и металлических слоев в высоком вакууме методом термического испарения на керамические, кремниевые и другие плоские подложки
- Подложки: пластины до Ø 100 мм, 60×48 мм
- Одновременная загрузка подложек: 60×48 мм – до 19 шт.
- Размеры рабочей камеры: Ø 500×640 мм
- Температура нагрева подложек: (100÷350) °С
- Скорость вращения карусели: (10÷60) об/мин
- Ионная очистка подложек
- Испаритель для нанесения резистивных сплавов: 1 шт.
- Испарители для нанесения металлических слоев: 2 шт.
- Максимальная мощность испарителя: 2 кВт
- Расход сжатого воздуха: до 30 л/ч
- Азотные ловушки (жидкий азот)
- Система водяного охлаждения: до 600 л/ч
- Система нагрева колпака для обезгаживания: до 200 л/ч
- Система вентиляции
- Система управления: автоматическая / ручная
- Автоматическое выполнение программ «от загрузки до выгрузки»
- Контроль и автоматическое окончание напыления резистивных и металлических пленок по заданному времени или по заданному сопротивлению «свидетеля»
- Вакуумная система: криогенный / турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Время подготовки к работе с учетом «разгона» крионасоса: ≤ 60 мин
- Рабочее давление в камере: 1×10^{-5} мм рт.ст.
- Электроэнергия: 380В, 3ф, 50 Гц, 15 кВт
- Габаритные размеры установки: 1500×900×2650 мм
- Масса установки: 1200 кг

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Технологическое оборудование компании АО «НИИТМ»

АО «Научно-исследовательский институт точного машиностроения (НИИТМ) основан в 1962 году в Зеленограде, как ведущее предприятие по созданию специального технологического оборудования (СТО) для электронной промышленности.

Располагается компания в Российской Федерации по адресу: 124460, Москва, Зеленоград, Панфиловский проспект, 10. **НИИТМ** предлагает услуги по разработке широкого спектра исследовательского и промышленного технологического оборудования и осуществляет поставку вакуумно-плазменных и физико-термических установок, а также кластеров на их основе, для реализации технологических процессов нано-, микро- и радиоэлектроники, медицины, солнечной энергетики и т.д.

- **Магнетронное распыление**
- **Термическое испарение**
- **Электронно-лучевое испарение**

МАГНА ТМ 5

Автоматическая установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для серийного производства

- Назначение: для группового нанесения многокомпонентных и многослойных металлических или диэлектрических тонких пленок на подложки (пластины) методом магнетронного распыления
- Подложки: пластины Ø76 мм, Ø100 мм, Ø150 мм
- Шлюзовая камера для загрузки – выгрузки подложек
- Загрузка: Ø76 мм – 15 шт., Ø100 мм – 9 шт., Ø150 мм – 3 шт.
- Система переноса подложек из шлюзовой камеры в три рабочие позиции транспортной каруселью
- Предварительный нагрев подложек и их очистка с помощью источника ионов
- Мультикатодное МРУ с тремя мишенями Ø100 мм
- Производительность при толщине пленки алюминия 1мкм: Ø76 мм – ≥80 пл/ч, Ø100 мм – ≥60 пл/ч, Ø150 мм – ≥30 пл/ч
- Частота вращения 2-степенного планетарного механизма: 30 об/мин
- Число устройств магнетронного распыления: два
- Неравномерность плёнки по толщине: ±(3÷5)%
- Вакуумная система: криогенный / турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: $6{,}7\times10^{-5}$ Па
- Микропроцессорная система управления
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, ≤25 кВт
- Габаритные размеры: 2950×2610×2025 мм
- Занимаемая площадь: ~6м²
- Масса: ≤2350 кг

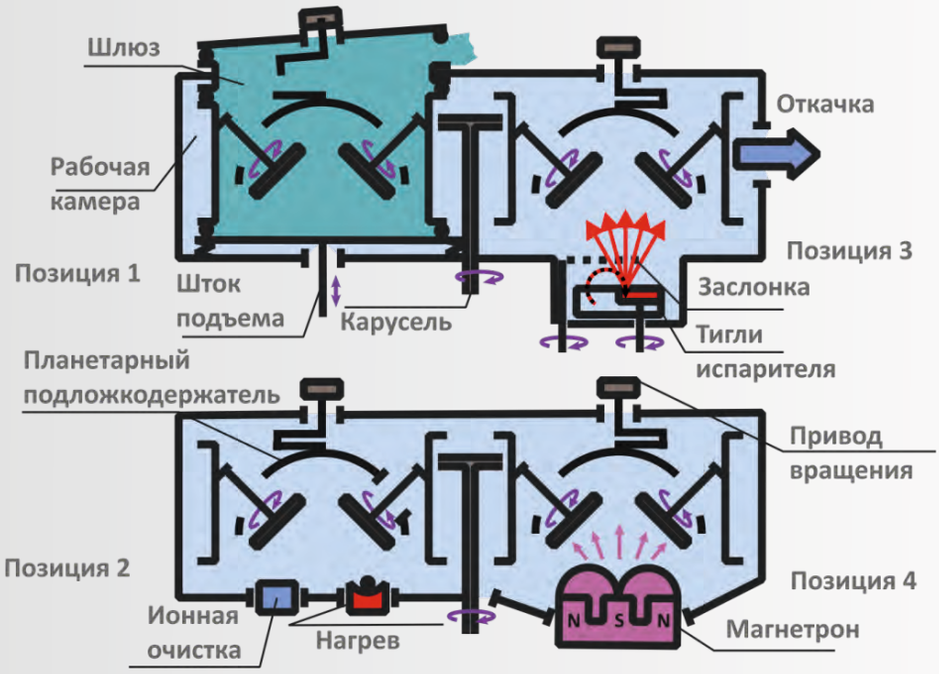
ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

НИИТМ

ЭЛИМ ТМ 5

Четырехпозиционная установка вакуумного напыления (методами магнетронного распыления и электронно-лучевого испарения) для серийного производства

- Назначение: для нанесения металлических, диэлектрических или резистивных тонких пленок на подложки (пластины) методом магнетронного распыления и электронно-лучевого испарения
- Подложки: пластины Ø76 мм, Ø100 мм, Ø150 мм
- Групповая обработка подложек в одном технологическом цикле: Ø76 мм – 15 шт.; Ø100 мм – 9 шт.; Ø150 мм – 3 шт.
- Шлюзовая камера для загрузки – выгрузки подложек (*Позиция 1*)
- Предварительный нагрев подложек и их очистка с помощью источника ионов (*Позиция 2*)
- Система переноса подложек из шлюзовой камеры в две рабочие позиции транспортной каруселью
- Четырехтигельный электронно-лучевой испаритель (*Позиция 3*)
- Система магнетронного распыления (*Позиция 4*)
- Мультикатодное МРУ с тремя мишенями Ø100 мм
- Применяемые газы: Ar, O_2, сжатый воздух и другие
- Вакуумная система: турбомолекулярный (или криогенный) и безмасляный форвакуумный насосы
- Микропроцессорная система управления
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, ≤20 кВт
- Занимаемая площадь: ~ 6м^2



ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

МАГНА ТМ 22

Автоматическая установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для серийного производства

- Назначение: для индивидуального или группового нанесения многокомпонентных и многослойных металлических или диэлектрических тонких пленок на подложки (пластины)
- Подложки: 60×48 мм; пластины Ø76 мм, Ø100 мм, Ø150 мм
- Шлюзовая камера для загрузки – выгрузки подложек
- Планетарный двухстепенной подложкодержатель
- Предварительный нагрев подложек и их очистка с помощью источника ионов в шлюзовой камере
- Мультикатодное МРУ с четырьмя мишенями Ø76 мм
- Нанесение пленок в рабочей камере одним, двумя, тремя, четырьмя магнетронами
- Вакуумная система: криогенный / турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Микропроцессорная система управления
- Возможность встраивания в «чистую комнату»
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, ≤20 кВт
- Занимаемая площадь: ~2,5м^2

МАГНА ТМ 29

Автоматическая установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для серийного производства

- Назначение: для группового нанесения многокомпонентных и многослойных металлических или диэлектрических тонких пленок на подложки (пластины)
- Подложки: пластины Ø76 мм, Ø100 мм, Ø150 мм
- Шлюзовые камеры для загрузки-выгрузки подложек из кассеты в кассету: 2 шт.
- Конвейерная система непрерывного транспортирования подложек
- Предварительный нагрев подложек ламповым нагревателем и их очистка источником ионов
- Вакуумная система: криогенный/турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Микропроцессорная система управления
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, ≤30 кВт
- Занимаемая площадь: ~10м^2

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

НИИТМ

МАГНА ТМ 200-01

Автоматическая установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для серийного производства

- Назначение: для индивидуального и группового нанесения многокомпонентных и многослойных металлических или диэлектрических тонких пленок на подложки (пластины)
- Подложки: 60×48 мм, 156×156 мм; пластины Ø76 мм, Ø100 мм, Ø150 мм, Ø200 мм
- Шлюзовая камера для загрузки – выгрузки подложек
- Прогреваемая (охлаждаемая) загрузочная камера
- Загрузка: 60×48 мм – 7 шт., 156×156 мм – 1 шт.; Ø76 мм – 4 шт., Ø100 мм – 2 шт., Ø150 мм – 1шт., Ø200 мм – 1шт.
- Варианты исполнения системы загрузки: шлюзовая, из кассеты в кассету, SMIF контейнер
- Транспортная система переноса подложек из шлюзовой камеры в рабочую камеру на основе манипулятора
- ВЧ рабочий стол с вертикальным перемещением, поддержкой температуры до +450°, с подачей аргона под пластину и прижимом
- Размещение источника ионной очистки подложек вместо третьего магнетрона
- МРУ с одной мишенью Ø300 мм или Мультикатодное МРУ с тремя мишенями Ø125 мм
- Скоростное нанесение из трех магнетронов одной пленки или последовательное нанесение двух-, трехслойных пленок с использованием заслонки
- Скорость нанесения: металлических пленок – до 0,5 мкм/мин; диэлектрических пленок – до 0,2 мкм/мин
- Неравномерность плёнки по толщине: ±3%
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в камере шлюзования: $5{,}0\times10^{-1}$Па
- Предельное остаточное давление в загрузочной камере: $1{,}1\times10^{-5}$Па
- Микропроцессорная система управления
- Возможность встраивания в «чистую комнату»
- Может входить в кластерный комплекс
- Система водяного нагрева и охлаждения
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, ≤16 кВт
- Занимаемая площадь: ~5м^2

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

МАГНА ТМ 200-04

Установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для серийного производства

- Назначение: для нанесения магнетронным распылением алюминиевой (Al) металлизации, формирование адгезионных, барьерных (Ta/TaN, Ti/TiN) и зародышевых медных (Cu) слоев для перемычек в контактных и переходных отверстиях межслойных соединений и др.
- Подложки: 60×48 мм; пластины Ø76 мм, Ø100 мм, Ø150 мм, Ø200 мм
- Загрузка: 60×48 мм – 7 шт., Ø76 мм – 4 шт., Ø100 мм – 1шт., Ø150 мм – 1шт., Ø200 мм – 1шт.
- Варианты исполнения системы загрузки: шлюзовая, из кассеты в кассету, SMIF контейнер
- Шлюзовая камера для загрузки-выгрузки пластин в кассете
- Транспортная система переноса пластин из шлюзовой камеры в рабочую камеру на основе манипулятора
- Варианты обработки: индивидуальная обработка пластин на рабочем столе Ø76 мм, Ø100 мм, Ø150 мм, Ø200 мм; групповая обработка подложек 60×48мми пластин Ø76 мм на носителе
- ВЧ рабочий стол с вертикальным перемещением, поддержкой температуры в диапазоне -20…+450 °С, подачей аргона под пластину и прижимом
- Магнетронное распылительное устройство с вращающимся магнитным блоком
- Предусмотрен режим нанесения пленок из мишени Ø300 мм в импульсном режиме при мощности (10÷15) кВт для заполнения глубоких канавок и щелей в изделиях
- Механическая заслонка для защиты рабочей поверхности пластины
- Система прогрева стенок рабочей камеры до +120 °С
- Сменные экраны для предотвращения запыления рабочей камеры
- Скорость нанесения: пленок Cu – ≥ 5 нм/с; пленок TiN – ≥ 2 нм/с
- Применяемые газы: Ar, сжатый воздух и другие
- Вакуумная система
- Рабочее давление в камере: 0,4 Па
- Уровень предварительного вакуума в камере: $3{,}1\times10^{-5}$ Па
- Микропроцессорная система управления
- Может входить в кластерный комплекс
- Системы нагрева и охлаждения

НИИТМ

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

НИИТМ

МАГНА ТМ 300

Установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для серийного производства

- Назначение: для нанесения многокомпонентных и многослойных металлических или диэлектрических тонких пленок на подложки (пластины) методом магнетронного распыления
- Подложки: 60×48 мм; пластины Ø76 мм, Ø100 мм, Ø150 мм, Ø200 мм, Ø300 мм
- Шлюзовая камера для загрузки-выгрузки подложек на носителе из кассеты в кассету
- Транспортная система переноса пластин на носителе из шлюзовой камеры в рабочую камеру на основе манипулятора

- Обработка пластин в одном технологическом цикле: 60×48 мм – 19 шт., Ø76 мм – 13 шт., Ø100 мм – 7 шт., Ø150 мм – 3 шт., Ø200 мм – 1шт., Ø300 мм – 1шт.
- Нагреваемый ВЧ столик
- Мультикатодное МРУ с тремя мишенями Ø150 мм
- Нанесение из трех магнетронов одной пленки или последовательное нанесение двух-, трехслойных пленок с использованием заслонки
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Микропроцессорная система управления
- Возможность встраивания в «чистую комнату»
- Система нагрева
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, ≤16 кВт

МВУ ТМ МАГНА 04

Малогабаритная установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для НИОКР и мелкосерийного производства

- Назначение: для нанесения пленок металлов и резистивных материалов на подложки (пластины) методом магнетронного распыления
- Подложки: 60×48мм; пластины Ø100 мм, Ø150 мм
- Групповая обработка подложек в одном технологическом цикле: при односторонней обработке Ø100 мм – 4 шт., Ø150 мм – 2 шт.; при двусторонней обработке 60×48 мм – 6 шт.
- Ионная очистка в плазме разряда
- Магнетронное распылительное устройство (МРУ) постоянного тока: 2 шт.
- Вакуумная система: турбомолекулярный (ТМН300) и безмасляный форвакуумный насосы
- Микропроцессорная система управления
- Ламповый нагрев
- Электроэнергия: 50 Гц, ≤4,5 кВт
- Занимаемая площадь: ~2,5м^2

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

МВУ ТМ МАГНА 06

Малогабаритная установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для НИОКР и мелкосерийного производства

- Назначение: для нанесения пленок металлов и резистивных материалов на подложки (пластины) методом магнетронного распыления
- Подложки: 60×48мм; пластины Ø100 мм, Ø150 мм
- Групповая обработка подложек в одном технологическом цикле: при односторонней обработке Ø100 мм – 4 шт., Ø150 мм – 2 шт.; при двусторонней обработке 60×48 мм – 6 шт.
- Периодический поворот подложкодержателя на 90°
- Ионная очистка в плазме разряда
- Тип и количество МРУ в установке: 1 шт. постоянного тока или 1 шт. ВЧ
- Вакуумная система: турбомолекулярный (ТМН 300) и безмасляный форвакуумный насосы
- Микропроцессорная система управления
- Ламповый нагрев
- Электроэнергия: 50гц, ≤4,5 кВт
- Занимаемая площадь: ~2,5м²

МВУ ТМ МАГНА 07, 08

Малогабаритная установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для НИОКР и мелкосерийного производства

- Назначение: для нанесения пленок металлов и резистивных материалов на подложки (пластины) методом магнетронного распыления
- Подложки: 60×48 мм; пластины Ø100 мм, Ø150 мм
- Групповая обработка подложек в одном технологическом цикле: при односторонней обработке Ø100 мм – 4 шт., Ø150 мм – 2 шт.; при двусторонней обработке 60×48 мм – 6 шт.
- Ионная очистка в плазме разряда
- Тип и количество МРУ в установке: постоянного тока – 3 шт. (*Магна 07*); постоянного тока – 2шт., ВЧ – 1 шт. (*Магна 08*)
- Вакуумная система: турбомолекулярный (ТМН 300) и безмасляный форвакуумный насосы
- Микропроцессорная система управления
- Ламповый нагрев
- Электроэнергия: 50 Гц, ≤4,5 кВт
- Занимаемая площадь: ~2,5м²

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

МВУ ТМ МАГНА 09

Малогабаритная установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для НИОКР и мелкосерийного производства

- Назначение: для многослойного нанесения пленок металлов и резистивных материалов на подложки (пластины) методом магнетронного распыления
- Подложки: 60×48мм; пластины Ø100 мм, Ø150 мм, Ø200 мм
- Загрузка: шлюзовая камера для загрузки/выгрузки подложек
- Транспортная система переноса подложек из шлюзовой камеры в рабочую камеру на основе механизмов горизонтального перемещения
- Индивидуальная односторонняя обработка подложек: Ø100 мм – 1 шт., Ø150 мм – 1 шт., Ø200 мм – 1 шт.; 60×48мм – 5 шт.
- Стол вращения подложкодержателя с ВЧ очисткой

- Предварительный нагрев подложек и их очистка в плазме ВЧ разряда перед нанесением
- МРУ с тремя дисковыми мишенями Ø100 мм
- Нанесение диэлектрических слоев в ВЧ режиме
- Нанесение металлических слоев в режиме постоянного тока
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Микропроцессорная система управления
- Возможность встраивания в чистую комнату
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, ≤14 кВт
- Занимаемая площадь: ~4,5м^2

МВУ ТМ МАГНА 10

Малогабаритная установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для НИОКР и мелкосерийного производства

- Назначение: для двустороннего нанесения многокомпонентных и многослойных тонких плёнок металлов и диэлектриков на подложки (пластины) методом магнетронного распыления
- Подложки: 60×48мм; пластины Ø100 мм, Ø150 мм, Ø200 мм
- Загрузка: шлюзовая камера для загрузки/выгрузки подложек
- Транспортная система переноса подложек из шлюзовой камеры в рабочую камеру на основе механизмов горизонтального перемещения
- Индивидуальная односторонняя обработка подложек Ø100 мм – 1 шт., Ø150 мм – 1 шт., Ø200 мм – 1 шт. или двухсторонняя 60 ×48 мм – 5 шт.
- Вращающийся подложкодержатель
- Предварительный нагрев подложек и их очистка с помощью источника ионов
- Мультикатодные МРУ с четырьмя дисковыми мишенями Ø100 мм: 2 шт.
- Нанесение диэлектрических слоев в ВЧ режиме

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Нанесение металлических слоев в режиме постоянного тока
- Применяемые газы: Ar, O_2, сжатый воздух и другие
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Микропроцессорная система управления
- Возможность встраивания в «чистую комнату»
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, ≤14 кВт
- Занимаемая площадь: ~4,5 м^2

МВУ ТМ МАГНА 11, 12

Малогабаритная установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для НИОКР и мелкосерийного производства

- Назначение: для нанесения металлов, резистивных материалов и диэлектриков на подложки (пластины) методом магнетронного распыления
- Подложки: 60×48мм; пластины Ø100 мм, Ø150 мм
- Обработка подложек в одном технологическом цикле: при односторонней обработке Ø100 мм – 4 шт., Ø150 мм – 2 шт. (на другом держателе) или при двухсторонней обработке 60×48мм – 6 шт.
- Периодический поворот подложкодержателя на 90°
- Ламповый нагрев
- Тип и количество МРУ в установке: постоянного тока – 2 шт. (*Магна 11*); постоянного тока – 1шт., ВЧ – 1 шт. (*Магна 12*)
- Количество ионных источников – 1 шт.
- Применяемые газы: Ar, O_2, сжатый воздух и другие
- Вакуумная система: турбомолекулярный (ТМН300) и безмасляный форвакуумный насосы
- Микропроцессорная система управления
- Электроэнергия: 50гц, ≤4,5 кВт
- Занимаемая площадь: ~2,5м^2

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

МВУ ТМ МАГНА ТИС 02

Малогабаритная установка вакуумного напыления (методами магнетронного распыления и термического испарения) для НИОКР и мелкосерийного производства

- Назначение: для нанесения пленок металлов, резистивных материалов и диэлектриков на подложки (пластины) методом магнетронного напыления и термического испарения
- Подложки: 60×48 мм; пластины Ø100 мм, Ø150 мм
- Обработка подложек в одном технологическом цикле: при односторонней обработке Ø100 мм – 4 шт., Ø150 мм – 2 шт. (на другом держателе) или при двухсторонней обработке 60×48 мм – 6 шт.

- Периодический поворот подложкодержателя на 90°
- Планетарный механизм вращения подложек
- Ионно-плазменная очистка и нагрев подложек перед нанесением покрытия
- Тип и количество МРУ в установке: постоянного тока или ВЧ – 2 шт.
- Термический испаритель мощностью не более 900 Вт: 1шт.
- Применяемые газы: Ar, O_2, сжатый воздух и другие
- Вакуумная система: турбомолекулярный (ТМН300) и безмасляный форвакуумный насосы
- Микропроцессорная система управления
- Электроэнергия: 50 гц, ≤4,5 кВт
- Занимаемая площадь: ~2,5м^2

МВУ ТМ ТИС 02

Малогабаритная установка вакуумного напыления (методом термического испарения) для НИОКР и мелкосерийного производства

- Назначение: для нанесения пленок на подложки (пластины) методом термического испарения
- Подложки: 60×48 мм; пластины Ø100 мм, Ø150 мм
- Обработка подложек в одном технологическом цикле: при односторонней обработке Ø100 мм – 4 шт., Ø150 мм – 2 шт. (на другом держателе) или при двухсторонней обработке 60×48 мм – 6 шт.
- Периодический поворот подложкодержателя на 90°
- Планетарный механизм вращения подложек
- Ионно-плазменная очистка и нагрев подложек перед нанесением покрытия
- Термический испаритель мощностью не более 900 Вт: 1шт.
- Применяемые газы: Ar, O_2, сжатый воздух и другие
- Вакуумная система: турбомолекулярный (ТМН300) и безмасляный форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: $2{,}6 \cdot 10^{-3}$ Па
- Микропроцессорная система управления
- Электроэнергия: 220В, 50 Гц, ≤4,5 кВт
- Занимаемая площадь: ~2,5м^2

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Технологическое оборудование компании ООО "РУ-ВЭМ"

ООО «РУ-ВЭМ» является российским разработчиком и производителем автоматизированного вакуумно-технологического оборудования и вакуумных технологий, первоначально выпускаемых **ООО «Эсто-Вакуум»**.

Компания предлагает комплексные решения для наукоемких производств по следующим направлениям:

- Проектирование и производство вакуумно-технологического оборудования (нанесение, травление тонких пленок, вакуумные печи). Компания выпускает четыре семейства оборудования: Caroline, Solvac, Irida, Antares. На поставляемом оборудовании используется программное обеспечение собственной разработки
- Отработка технологий и мелкосерийный выпуск продукции на оборудовании собственного производства
- Техническое и сервисное обслуживание вакуумно-технологического оборудования собственного производства, а так же других производителей
- Выполнение работ по осаждению тонких пленок ITO (оксид индий-олово), Ti (титан) и термообработке для крупных и однообразных заказов

По направлению энергосбережения на основе частотно-регулируемых приводов **ООО «РУ-ВЭМ»** предлагает решения для буровых, решения для нефтедобывающей отрасли, решения для рудоразмольного оборудования, решения в электроэнергетике.

Компания **ООО "РУ-ВЭМ"** зарегистрирована в 2015 году, учредителем является **АО «РОСНАНО»**. Располагается компания в РФ по адресу: 124498, Москва, Зеленоград, Георгиевский проспект, 5.

- **Магнетронное распыление**
- **Ионно-лучевое травление**
- **Ионно-лучевое испарение**
- **Термическое испарение**

CAROLINE Ie12

Автоматизированная установка ионно-лучевого травления для серийного производства

- Назначение: для травления тонких слоев резистивных пленок из материалов типа PC-3710, PC-5406, PC-1004; пленок титана и тантала, их оксидов и нитридов; металлов, в том числе золота, серебра, платины или меди; двуокиси кремния и нитрида кремния; диэлектрических слоёв; любых материалов распылением ионами аргона на любых плоских подложках (толщина ≤30 мм)
- Подложки: пластины до Ø150 мм; подложки 60×48 мм (максимальная плоскость обрабатываемых деталей 150×320 мм)
- Загрузка: Ø100 мм – 42 шт., 60×48 мм – 112 шт.
- Вертикальное размещение изделий (подложек) на вращающемся барабане

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Количество вертикально установленных протяженных ионных источников с размером ионного луча по вертикали 350 мм: 2 шт.
- Ток ионного источника (регулируется расходом газа): до 500 мА
- Напряжение блока питания: (1÷3) кВА
- Травление может производиться через фоторезистивную или металлическую маску
- Допустима работа источников ионов на смеси газов
- Количество подаваемых (неагрессивных) газов: 2/(4 – опция) шт.
- Расход подаваемых в камеру рабочих газов по одному каналу: (0÷9) л/час
- Стабилизация заданного расхода технологических газов по двум каналам и контроль расхода газа по каждому каналу
- Вакуумная система: криогенный / турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы

- Допустимое давление в камере при работе ионных источников: до 0,3 Па
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: 8×10^{-4} Па
- Время подготовки установки к работе с учетом «разгона» крионасоса: ≤120 мин
- Автоматическое: выполнение программ «от загрузки до выгрузки»; окончание травления пленок по заданному времени; протоколирование процессов
- Габаритные размеры основного блока: 1322×850×1800 мм

CAROLINE D12A

Автоматизированная установка вакуумного напыления (магнетронного, термического и ионно-лучевого) для серийного производства

- Назначение: для группового напыления на керамические, кремниевые, ситаловые и любые плоские (толщина не более 30 мм) подложки
- Подложки: пластины до Ø100 мм, подложки 60×48 мм
- Загрузка: Ø100 мм – 12 шт., 60×48 мм – 24 шт. (без переворота)
- Возможный набор технологических устройств на пяти рабочих позициях: магнетрон (от 1-ой до 5-ти шт.), источник ионов (для предварительной очистки и травления подложек), термический испаритель и устройство ионного распыления (занимает две позиции)
- Очистка поверхности изделий перед напылением с целью улучшения адгезии напыляемых слоев с помощью ионного источника постоянного тока
- Нагрев изделий до заданной температуры, контроль и поддержание температуры в процессе напыления слоев
- Рекомендуемая температура нагрева подложек: (50÷250) °С, максимально – 300 °С
- Нестабильность температуры подложек: ±5%
- Распыляемые материалы: резистивные сплавы, Al, Cu, Ti, Cr, Ni и т.п.
- Автономное управление заслонками на позициях напыления
- Количество устройств очистки изделий: 1шт.
- Количество термических испарителей: до 3 шт.
- Визуальный контроль в позициях термических испарителей
- Равномерность напыления пленки: ≤5%
- Количество импульсных среднечастотных магнетронов для напыления пленок: до 5шт.

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Рабочий регулируемый ток магнетронов: до 7А
- Рабочее напряжение магнетронов: до 650 В
- Размер мишеней (могут использоваться составные мишени непрямого охлаждения): Ø100×(4÷12) мм
- Мишени на магнетронах расположены горизонтально. Над ними расположены карусель, вращающаяся в горизонтальной плоскости. На карусели размещены носители с подложками. Обработка – в горизонтальной плоскости, материал распыляется снизу-вверх
- Диапазон контроля сопротивления свидетеля: (0,2÷20) кОм
- Погрешность измерения сопротивления: ±1%
- Количество подаваемых (неагрессивных) газов: до 3 шт.
- Расход подаваемых в камеру рабочих газов по одному каналу: (0÷9) л/час
- Стабилизация заданного расхода технологических газов и контроль расхода газа по каждому каналу
- Применяемые газы: Ar, N_2, O_2(1,5 атм), сжатый воздух (5 атм)
- Водяное охлаждение: 0,6 $м^3$/час, (15±5) °С, (4÷5) кгс/см²
- Вакуумная система: криогенный и безмасляный форвакуумный насосы
- Допустимое давление в камере при работе магнетронов: (0,07÷0,3) Па
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: 8×10^{-4} Па
- Время подготовки установки к работе с учетом «разгона» крионасоса: ≤120 мин
- Режимы работы: программный, программный режим с редактированием (с заданием) переменных и автономный режим
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, 13 кВт
- Габаритные размеры основного блока с открытой крышкой: 1315×1430×2100 мм
- Занимаемая площадь (Д×Ш): 3,6×2,2 м
- Масса со стойкой питания и управления: ≤1850 кг
- Опционно: вариант напыления на охлаждаемую подложку с подачей смещения 100кГц, мощность генератора смещения до 1кВА; вариант установки кварцевого измерителя толщины в любой позиции напыления

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

CAROLINE D12A1

Автоматизированная установка вакуумного напыления (магнетронного, термического и ионно-лучевого) для серийного производства

- Назначение: для группового напыления на керамические, кремниевые, ситаловые и любые плоские (толщина не более 30 мм) подложки с возможностью двусторонней обработки резистивных пленок из материалов типа РС-3710; РС-5406; РС-1004 и т.д.; пленок титана, нитрида или окиси титана; нитрида тантала; алюминия толщиной до 15 мкм., меди толщиной до 15 мкм.; двуокиси кремния и нитрида кремния из кремниевой мишени
- Подложки: пластины до Ø100 мм, подложки 60×48 мм
- Загрузка: Ø100 мм – 12 шт., 60×48 мм – 24 шт. (без переворота)
- Возможный набор технологических устройств на пяти рабочих позициях: магнетрон (от 1 до 4шт.), источник ионов (для предварительной очистки и травления подложек), термический испаритель и устройство ионного распыления (занимает две позиции)
- Очистка поверхности изделий перед напылением с целью улучшения адгезии напыляемых слоев с помощью ионного источника постоянного тока
- Нагрев изделий до заданной температуры, контроль и поддержание температуры в процессе напыления слоев
- Рекомендуемая температура нагрева подложек: (50÷250) °С, максимально – 300 °С
- Нестабильность температуры подложек: ±5%
- Распыляемые материалы: резистивные сплавы, Al, W, V, Cu, Ti, Cr, Ni и т.д.
- Автономное управление заслонками на позициях напыления
- Количество устройств очистки изделий: 1 шт.
- Количество термических испарителей: до 3-х шт.
- Отпыливание мишени любого из одного – четырех магнетронов на управляемую заслонку
- Равномерность напыления пленки: ≤5%
- Количество импульсных среднечастотных магнетронов для напыления пленок: до 5-ти шт.
- Рабочий регулируемый ток магнетронов: до 7А
- Рабочее напряжение магнетронов: до 650 В
- Размер мишеней (могут использоваться составные мишени непрямого охлаждения): Ø100×(4÷12) мм
- Мишени на магнетронах расположены горизонтально. Над ними расположены карусель, вращающаяся в горизонтальной плоскости. На карусели размещены носители с подложками. Обработка – в горизонтальной плоскости, материал распыляется снизу вверх. При двусторонней обработке во время вращения карусели специальное устройство по очереди поворачивает носитель с закрепленным в нем изделием на 180° относительно своей оси

- Диапазон контроля сопротивления свидетеля: (0,2÷20) кОм
- Погрешность измерения сопротивления: ±1%
- Количество подаваемых (неагрессивных) газов: до 3-х шт.
- Расход подаваемых в камеру рабочих газов по одному каналу: (0÷9) л/час
- Стабилизация заданного расхода технологических газов и контроль расхода газа по каждому каналу

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Применяемые газы: Ar, N_2, O_2 (1,5 атм), сжатый воздух (5 атм)
- Водяное охлаждение: 0,6 $м^3$/час
- Вакуумная система: криогенный и безмасляный форвакуумный насосы
- Допустимое давление в камере при работе магнетронов: (0,07÷0,3) Па
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: 8×10^{-4} Па
- Время подготовки установки к работе с учетом «разгона» крионасоса: ≤120 мин
- Автоматическое выполнение цикла откачки рабочей камеры от атмосферы до стартового вакуума
- Автоматическое окончание цикла очистки изделий по заданному времени
- Контроль и автоматическое окончание напыления резистивных и металлических пленок по заданному времени или по заданному сопротивлению свидетеля, а также по кварцевому измерителю толщины и т.д.
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, 13 кВт
- Габаритные размеры основного блока с поднятой камерой: 1450×1650×2689 мм
- Занимаемая площадь (ДхШ): 3,6×2,2 м
- Масса со стойкой питания и управления: ≤1850 кг
- Опционно: вариант напыления на охлаждаемую подложку с подачей смещения 100 кГц, мощность генератора смещения до 1кВА; вариант установки кварцевого измерителя толщины в любой позиции напыления

CAROLINE D12B

Автоматизированная установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для серийного производства

- Назначение: для группового напыления на керамические, кремниевые и любые плоские (толщина не более 30 мм) подложки
- Подложки: пластины до Ø150 мм (максимальная плоскость обрабатываемых изделий 150×350 мм)
- Загрузка: Ø100 мм – 48 шт., Ø150 мм – 28 шт., 60×48 мм – 111 шт.
- Очистка поверхности изделий перед напылением с целью улучшения адгезии напыляемых слоев с помощью ионного источника постоянного тока
- Нагрев изделий до заданной температуры, контроль и поддержание температуры в процессе напыления слоев
- Рекомендуемая температура нагрева подложек: (50÷250) °С, максимально – 300 °С
- Нестабильность температуры подложек: ±5%
- Вертикальное размещение изделий (подложек) на вращающемся барабане
- Распыляемые материалы: резистивные сплавы, Cu, Cr, Ni, Al и т.д.
- Автономное управление заслонками на позициях напыления
- Количество устройств очистки изделий: 1шт.
- Равномерность напыления пленки: ≤5%
- Количество импульсных среднечастотных магнетронов (устанавливаются внутри барабана) для напыления пленок: до 4-х шт.

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Рабочий регулируемый ток магнетронов: (0,5÷15) А, опционно – до 30 А
- Рабочее напряжение магнетронов: до 650 В
- Размер мишеней (могут использоваться составные мишени непрямого охлаждения): 440×100×(6÷15) мм
- Диапазон контроля сопротивления свидетеля: (0,2÷20) кОм
- Погрешность измерения сопротивления: ±1%
- Допустима работа источника ионов совместно с магнетроном на смеси газов
- Количество подаваемых (неагрессивных) газов: до 3 шт.
- Расход подаваемых в камеру рабочих газов по одному каналу: (0÷9) л/час
- Стабилизация заданного расхода технологических газов и контроль расхода газа по каждому каналу
- Применяемые газы: Ar, N_2, O_2(1,5 атм), сжатый воздух (5атм)
- Водяное охлаждение: 0,6 $м^3$/час, (15±5) °С, (4÷5) кгс/см²
- Вакуумная система: диффузионный/турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Допустимое давление в камере при работе магнетронов: (0,07÷0,3) Па
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: $8x10^{-4}$Па
- Время подготовки установки к работе с учетом «разгона» крионасоса: ≤120 мин
- Автоматическое: выполнение программ «от загрузки до выгрузки»; окончание напыления резистивных и металлических пленок по заданному времени или по заданному сопротивлению свидетеля
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, 17 кВт
- Габаритные размеры основного блока с поднятой камерой: 1450×1850×2550 мм
- Масса со стойкой питания и управления: ≤1700 кг

CAROLINE D12B1

Автоматизированная установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для серийного производства

- Назначение: для группового двустороннего напыления на керамические, кремниевые и любые плоские (толщина не более 30 мм) подложки
- Подложки: пластины до Ø150 мм (максимальная плоскость обрабатываемых изделий 150×350 мм)
- Загрузка: Ø100 мм – 48 шт, Ø150 мм – 28 шт, 60×48 мм – 111 шт. (односторонняя); 60×48 мм – 70 шт. (двусторонняя)
- Очистка поверхности изделий перед напылением с целью улучшения адгезии напыляемых слоев с помощью ионного источника постоянного тока длиной 400 мм

- Количество нагревателей мощностью 2,5 кВт каждый для предварительного нагрева изделий: 2 шт.
- Рекомендуемая температура нагрева подложек: (50÷250) °С, максимально – 300 °С
- Нестабильность температуры подложек: ±5%
- Вертикальное размещение изделий (подложек) на вращающемся барабане

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Распыляемые материалы: резистивные сплавы, Cu, Cr, Ni, Al и т.д.
- Автономное управление заслонками на позициях напыления (одновременно могут быть открыты пары магнетронов в позициях 1 и 3 либо в позициях 2 и 4)
- Количество устройств очистки изделий: 2 шт.
- Количество импульсных среднечастотных магнетронов для напыления пленок: до 7(8) шт. – 4 шт. устанавливаются внутри барабана и 3(4)шт. устанавливаются снаружи в специальных дверях
- Рабочий регулируемый ток магнетронов: (0,5÷15) А, опционно – до 30 А
- Рабочее напряжение магнетронов: (300÷650) В
- Размер мишеней (могут использоваться составные мишени непрямого охлаждения): 440×100×(6÷15) мм
- Диапазон контроля сопротивления свидетеля: (0,2÷20) кОм
- Погрешность измерения сопротивления: ±1%
- Количество подаваемых (неагрессивных) газов: до 3 шт.
- Расход подаваемых в камеру рабочих газов по одному каналу: (0÷9) л/час
- Стабилизация заданного расхода технологических газов и контроль расхода газа по каждому каналу
- Применяемые газы: Ar, N_2, O_2(1,5 атм), сжатый воздух (5 атм)
- Водяное охлаждение: 0,6 $м^3$/час, (15±5) °С, (4÷5) кгс/$см^2$
- Вакуумная система: криогенный и безмасляный форвакуумный насосы
- Допустимое давление в камере при работе магнетронов: (0,07÷0,3) Па
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: 8×10^{-4} Па
- Время подготовки установки к работе с учетом «разгона» крионасоса: ≤120 мин
- Автоматическое: выполнение программ «от загрузки до выгрузки»; окончание напыления резистивных и металлических пленок по заданному времени или по заданному сопротивлению свидетеля
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, 21 кВт

CAROLINE D12B3

Автоматизированная установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для серийного производства

- Назначение: для группового двустороннего напыления на керамические, кремниевые и любые плоские (толщина не более 30 мм) подложки
- Подложки: пластины до Ø150 мм (максимальная плоскость обрабатываемых изделий 150×350 мм)
- Загрузка: Ø100 мм – 48 шт., Ø150 мм – 28 шт., 60×48 мм – 111 шт. (односторонняя); 60×48 мм – 70 шт. (двусторонняя)
- Рекомендуемая температура нагрева подложек: (50÷250) °С, максимально – 300 °С
- Нестабильность температуры подложек: ±5%
- Вертикальное размещение изделий (подложек) на вращающемся барабане
- Распыляемые материалы: резистивные сплавы, Cu, Cr, Ni, Al и т.д.
- Автономное управление заслонками на позициях напыления (одновременно могут быть открыты пары магнетронов в позициях 1 и 3 либо в позициях 2 и 4)
- Количество устройств очистки изделий: 2 шт.
- Установка оборудована сложной дверью, на которой располагаются два нагревателя и ионные источники
- Количество импульсных среднечастотных магнетронов для напыления пленок: 8 шт – 4 шт. устанавливаются внутри барабана и 4 шт. устанавливаются снаружи в специальных дверях
- Рабочий регулируемый ток магнетронов: (0,5÷15) А, опционно – до 30 А
- Рабочее напряжение магнетронов: до 650 В

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Размер мишеней (могут использоваться составные мишени непрямого охлаждения): 440×100×(6÷15) мм
- Диапазон контроля сопротивления свидетеля: (0,2÷20) кОм
- Погрешность измерения сопротивления: ±1%
- Допустима работа источника ионов совместно с магнетроном на смеси газов
- Количество подаваемых (неагрессивных) газов: до 3 шт.
- Расход подаваемых в камеру рабочих газов по одному каналу: (0÷9) л/час
- Стабилизация заданного расхода технологических газов и контроль расхода газа по каждому каналу
- Применяемые газы: Ar, N_2, O_2(1,5 атм), сжатый воздух (5 атм)
- Водяное охлаждение: 0,6 $м^3$/час, (15±5) °С, (4÷5) кгс/см²
- Вакуумная система: криогенный и безмасляный форвакуумный насосы
- Допустимое давление в камере при работе магнетронов: (0,07÷0,3) Па
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: 8×10^{-4} Па
- Время подготовки установки к работе с учетом «разгона» крионасоса: ≤120 мин
- Автоматическое: выполнение программ «от загрузки до выгрузки»; окончание напыления резистивных и металлических пленок по заданному времени или по заданному сопротивлению свидетеля
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, 21 кВт
- Габаритные размеры основного блока с поднятой камерой: 1750 × 2000 × 2980 мм
- Масса со стойкой питания и управления: ≤2300 кг

CAROLINE D12C

Автоматизированная установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для серийного производства

- Назначение: для группового напыления на любые плоские (толщина не более 30 мм) подложки
- Подложки: пластины до Ø150 мм (максимальная плоскость обрабатываемых изделий 150×350 мм)
- Загрузка: Ø100 мм – 96 шт., 60×48 мм – 176 шт.
- Рекомендуемая температура нагрева подложек: (50÷250) °С, максимально – 300°С

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

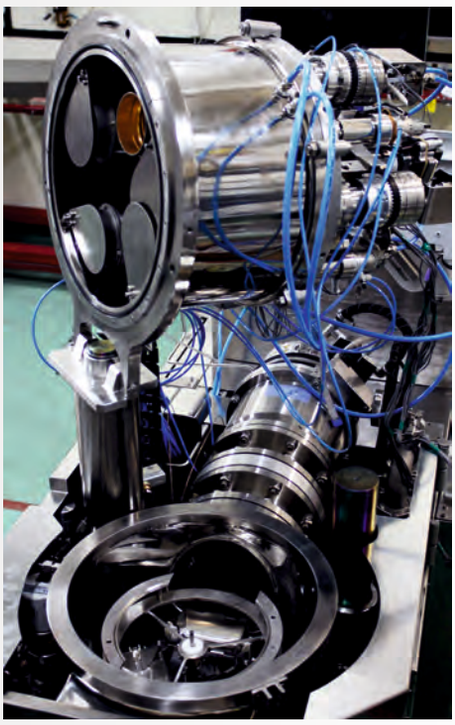
- Нестабильность температуры подложек: ±5%
- Вертикальное размещение изделий (подложек) на вращающемся барабане
- Распыляемые материалы: резистивные сплавы, Cu, Cr, Ni, Al и т.п.
- Автономное управление заслонками на позициях напыления
- Количество устройств ионной очистки изделий: 1 шт.
- Количество устанавливаемых внутри барабана импульсных среднечастотных магнетронов для напыления пленок: до 4-х шт.
- Рабочий регулируемый ток магнетронов: (0,5÷15) А, опционно – до 30 А
- Рабочее напряжение магнетронов: до 650 В
- Размер мишеней (могут использоваться составные мишени непрямого охлаждения): 749×100×(6÷15) мм
- Диапазон контроля сопротивления свидетеля: (0,2÷20) кОм
- Погрешность измерения сопротивления: ±1%
- Допустима работа источника ионов совместно с магнетроном на смеси газов
- Количество подаваемых (неагрессивных) газов: до 3-х шт.
- Расход подаваемых в камеру рабочих газов по одному каналу: (0÷9) л/час
- Стабилизация заданного расхода технологических газов и контроль расхода газа по каждому каналу
- Применяемые газы: Ar, N_2, O_2(1,5 атм), сжатый воздух (5 атм)
- Водяное охлаждение: 0,6 $м^3$/час
- Вакуумная система: криогенный и безмасляный форвакуумный насосы
- Допустимое давление в камере при работе магнетронов: (0,07÷0,3) Па
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: 8×10^{-4} Па
- Время подготовки установки к работе с учетом «разгона» крионасоса: ≤120 мин
- Автоматическое: выполнение программ «от загрузки до выгрузки»; окончание напыления резистивных и металлических пленок по заданному времени или по заданному сопротивлению свидетеля; протоколирование процессов
- Электроэнергия: 380/220 В, 3ф, 50 Гц, 21 кВт
- Габаритные размеры основного блока с поднятой камерой: 1450×1660×3130 мм
- Занимаемая площадь (Д×Ш): 3,6×2,2 м
- Масса со стойкой питания и управления: ≤1850 кг
- Опционно: вариант напыления на охлаждаемую подложку с подачей смещения 100 кГц, мощность генератора смещения до 4 кВА

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

IRIDA D21A

Автоматическая установка вакуумного напыления (магнетронного распыления) для серийного производства

- Назначение: для нанесения магнетронным распылением электропроводных слоев W, Cr-Au, Cr-Cu, Cr-Cu-Au, Ti-Pt-Au и др., а также диэлектрических слоев в случае использования ВЧ блоков питания
- Подложки: пластины до Ø200 мм
- Вариант исполнения: одиночная с шлюзовым устройством поштучной загрузки подложек или блок в составе кластера с системой загрузки из кассеты в кассету
- Загрузка: Ø76 мм – 4 шт., Ø200 мм – 1 шт.
- Подложка размещается на вращающемся нагреваемом рабочем столе с вертикальным лифтом
- Встроенные лифты для верхней и нижней крышек рабочей камеры
- Количество размещаемых на крышке камеры магнетронов: до 4-х (либо три магнетрона и источник ионов)
- Перемещение магнетронов от стенки камеры к ее центру с помощью электроприводов
- Магнетроны в парковочном положении у стенки камеры могут закрываться индивидуальными управляемыми заслонками
- Магнетрон, совершающий напыление, двигается от стенки камеры к центру и обратно
- Поддерживается режим реактивного распыления
- Поочередно в одном технологическом цикле могут использоваться до 4-х магнетронов
- Возможные размеры мишеней: 1”, 2” и 3”
- Система нагрева подложек: (50÷250) °С, максимально – 300 °С
- Неравномерность плёнки по толщине: 3%
- Применяемые газы: Ar, O_2 (1,5 атм), N_2 (2 атм, 25 л/процесс), сжатый воздух (6 атм)
- Водяное охлаждение: (3÷4) кг/см^2, 0,72 м^3/час
- Чиллер: вода-вода
- Вентиляция от газового шкафа: Ø80 мм
- Выхлоп вакуумной системы: DN 40 KF
- Вакуумная система: криогенный и безмасляный форвакуумный насосы
- Программное управление, протоколирование процесса
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, ≤10 кВт
- Габаритные размеры: 3095×1330×2075 мм
- Занимаемая площадь (Д×Ш): 4×2 м



ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Технологическое оборудование компании ООО "ИОНТЕК-нано"

ООО «ИОНТЕК-нано» специализируется на разработке и производстве специального вакуумного технологического оборудования по следующим направлениям:

- вакуумное технологическое ионно-плазменное оборудование для нанесения и травления многослойных пленочных покрытий: магнетронные распылительные системы, устройства ионно-лучевой / плазменной обработки и установки на их основе
- вакуумное технологическое оборудование для термо- и электровакуумной обработки изделий с газонаполнением
- вакуумное термическое оборудование (вакуумные печи сопротивления).

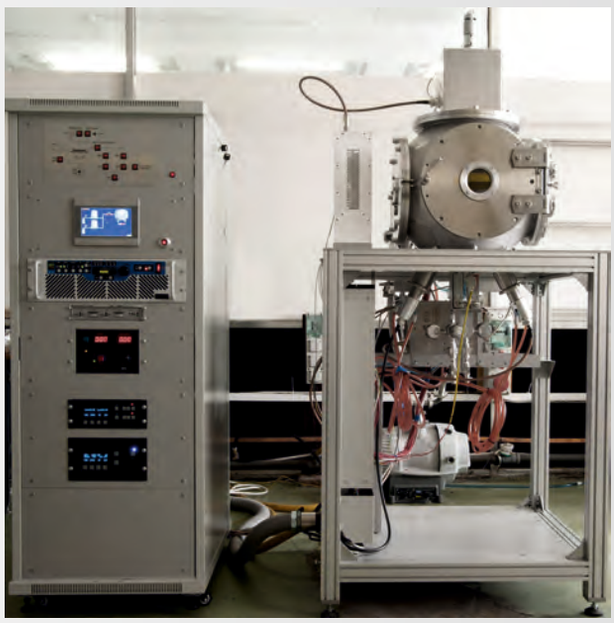
Научно-производственная фирма **ООО «ИОНТЕК-нано»** образована в 2010 году. Располагается компания в Российской Федерации по адресу: 117105, Москва, Нагорный проезд, 7.

❍ Магнетронное распыление

Батискаф-1

Установка конфокального магнетронного напыления для НИОКР и мелкосерийного производства

- Назначение: для нанесения тонких слоев электропроводящих материалов (металлы, полупроводники) и их соединений магнетронным распылением на постоянном токе (режим DC, в том числе DC импульсный, частота 1÷100 кГц), диэлектрических материалов ВЧ магнетронным распылением (режим RF, 13,56 МГц), любых материалов по электропроводности и составу (в том числе многокомпонентных композиционных материалов) ВЧ магнетронным распылением (режим RF, частота 13,56 МГц)
- Подложки: пластины до Ø150 мм
- Вращающийся подложкодержатель: Ø165 мм
- Скорость вращения подложкодержателя: 60 об/мин
- Внутренние размеры процессной сферической камеры: Ø520 мм с шестью портами Ду 290 мм
- Дроссельная заслонка на два положения: открыто/закрыто



ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Предварительная ионно-плазменная очистка подложки на подложкодержателе
- Количество конфокальных DC магнетронов: 2 шт. (левый и правый)
- Количество RF магнетронов (каждый со своим ВЧ генератором): 2 шт. (левый и правый)
- Размеры мишеней магнетронов: Ø(50÷50,8) мм, толщина – (3÷6,25) мм
- Параметры режимов: RF – прямая ВЧ мощность <300 Вт, отраженная ВЧ мощность ≤1%; DC – рабочее давление ($1\times10^{-3}\div5\times10^{-2}$)Торр, напряжение разряда ≤ -1000 В, ток разряда ≤1,5 мА
- Толщина напыляемых пленок: (0,0001÷10,0) мкм
- Относительная неравномерность толщины пленок (для подложки 76 мм): ±≤2,5%
- Применяемые газы: Ar, N_2, O_2, сжатый воздух и т.д.
- Максимальный расход газа по каналам напуска (РРГ):
  - аргон – 3,6 л/час
  - кислород – 1,8 л/час
- Водяное охлаждение: 6 л/мин, (20±5) °С, (4÷6) бар
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: $<1\times10^{-5}$ Торр
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, ≤5 кВА
- Габаритные размеры:
  - стойка вакуумная – 1176×900×2000 мм
  - стойка питания и управления – 600×600×1610 мм
  - безмасляный форвакуумный насос – 443×288×397 мм

КРАУДИОН-М2-17/2

Установка магнетронного напыления для серийного производства

- Назначение: для группового нанесения тонких слоев металлов, полупроводников и диэлектриков на плоские и другие типы подложек (например: напыление барьерных слоев Mo и коммутационных слоев Ni на подложках Bi_2Te_3)
- Подложки: пластины Ø76 мм, 60×48 мм
- Загрузка: Ø76 мм – 28 шт., 60×48 мм – ≥42 шт.
- Четырнадцатигранный вертикальный барабан со съемными держателями подложек и с приводом вращения
- Количество стандартных держателей подложек на барабане: 14 шт.
- Размеры стандартных держателей подложек: (210×85) мм

- Скорость вращения барабана: (10÷30) об/мин
- Полезная площадь запыления на барабане: 2500 см²
- Внутренние размеры процессной камеры: 510×600×520 мм
- Предварительный нагрев подложек на барабане до заданной температуры
- Возможность отпыливания мишеней 2-х магнетронов на заслонки
- Предварительная ионная очистка подложек
- Источник ионов IST-210-02WA/WB (рабочее давление – ($1\times10^{-4}\div1\times10^{-3}$) Торр, напряжение разряда – +3000 В, ток разряда – 200 А): 1 шт.

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Универсальные DC/RF магнетроны РМ1-300×80-02WA (рабочее давление – (5×10^{-4} ÷5×10^{-3}) Торр, напряжение разряда – (-400÷-800) В, ток разряда – (0,05÷8,5) А) с заслонками: 2 шт.
- Количество 2-х канальных блоков питания магнетронов: 2 шт.
- Мощность блока питания магнетрона: 5,0 кВт
- Возможность регулирования расстояния от мишеней магнетронов до подложек на барабане, ход регулирования расстояния «мишень-подложка»: (60÷100) мм
- Нагреватели (вакуумные ТЭНы): 2 шт.
- Максимальная температура нагрева деталей: 250 °С
- 2 кварцевых датчика толщины с индивидуальными заслонками
- Система внутрикамерных пристеночных и разделительных экранов
- Размеры мишеней магнетронов: 304/300×84/80×(6÷16) мм
- Кварцевый контроль толщины покрытий, напыляемых каждым магнетроном
- Относительная неравномерность толщины: d ≤ ±5 %
- Применяемые газы: Ar, сжатый воздух и др.
- Максимальный расход газа по каналам напуска (РРГ): аргон – 3,6 л/час
- Водяное охлаждение: (20±5) °С, (3÷5) бар
- Чиллер с водяным охлаждением
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: $\leq 2\times10^{-6}$ Торр
- Режимы работы промышленного ПЛК с сенсорной операторской панелью 15”: ручной, полуавтоматический и автоматический
- Габаритные размеры:
  - стойка вакуумная (со съемными механизмами извлечения магнетронов) – 1693×1005×1923 мм
  - стойка питания и управления – 600×800×1805 мм
  - безмасляный форвакуумный насос – 582×380×412 мм
  - чиллер – 592×340×976 мм
- Опционно: ВЧ магнетронное распыление диэлектрических мишеней (режим RF), вариации исполнения катодов и магнитных систем магнетронов (легкозаменяемые, модульная сборка)

КРАУДИОН-М3-08/3

Установка магнетронного напыления для серийного производства

- Назначение: для группового нанесения пленок одного, двух или трех различных резистивных сплавов (или их комбинации) магнетронным распылением, для нанесения пленок РС-3710, РС-4800, РС-5406 на поликоровые подложки при изготовлении микрополосковых плат
- Подложки: 60×48 мм
- Загрузка: 60×48 мм – 22 шт.
- Легкосъемная плоская вращающаяся карусель с кассетами для крепления подложек, с несъемным сектором для крепления «свидетеля» и регулирующей термопары
- Количество подложек на карусели: 22 шт. + «свидетель»
- Скорость вращения карусели: (10÷60) об/мин
- Размеры процессной камеры: Ø650×300 мм
- Предварительный нагрев подложек 4-мя резистивными нагревателями (сверху карусели): до ≤350 °С
- Поддержание заданной температуры (контроль по термопаре, закрепленной на вращающейся карусели) во время процессов ионной очистки и напыления
- Возможность отпыливания поверхностных (загрязненных) слоев мишеней магнетронов на заслонку

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Система съемных экранов
- Предварительная ионная очистка подложек
- Источник ионов IST-100-02WA/WB (рабочее давление – ($2\times10^{-4}\div5\times10^{-4}$) Торр, напряжение разряда – (+2000÷+3000) В, ток разряда – (30÷150) А): 1 шт.
- Магнетроны РМ1-150-02 А (рабочее давление – ($2\times10^{-4}\div5\times10^{-4}$) Торр, напряжение разряда – (-400÷-750) В, ток разряда – (0,05÷6,0) А) с поворотными заслонками: 3 шт.
- Количество блоков питания магнетронов: 1шт. (опционно: 2 шт.)
- Количество каналов коммутации блока питания магнетронов: 3 шт.
- Мощность блока питания магнетрона: 3,0 кВт
- Размеры мишеней магнетронов: Ø152,5/150×(6÷16) мм
- Количество приборов контроля сопротивления «свидетеля» Resistomat: 1шт. (опционно: 2 шт.)
- Диапазон контроля сопротивления «свидетеля» по прибору Resistomat: 2000 Ом (опционно: 200, 20000, 200000 Ом)
- Относительная неравномерность толщины напыляемых покрытий: ±5%
- Применяемые газы: Ar, сжатый воздух и др.
- Водяное охлаждение: 600 л/час
- Вакуумная система: криогенный и безмасляный форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: $\leq1\times10^{-6}$ Торр
- Система управления установкой на базе промышленного ПЛК с сенсорной операторской панелью 15”
- Автоматическое завершение процесса напыления при достижении заданного значения сопротивления «свидетеля»
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, ≤10 кВА
- Габаритные размеры:
  - стойка вакуумная – 1350×1000×1890 мм
  - стойка питания и управления – 600×600×2040 мм
  - безмасляный форвакуумный насос – 647×192×322 мм
  - компрессор криогенного насоса – 449×462×467 мм
- Опционно: турбомолекулярный насос вместо криогенного насоса, ВЧ генератор с согласующим устройством для распыления высокоомных материалов

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

КРАУДИОН-М3-08/4

Установка магнетронного напыления для серийного производства

- Назначение: для группового двухстороннего нанесения пленок проводящих материалов магнетронным распылением: нанесения адгезионного / барьерного слоя Cr, V, Ti и др.; нанесения одним, двумя или тремя магнетронами одновременно пленочных покрытий Cu, Ni и др. толщиной до 15 мкм и более; для двухсторонней металлизации поликоровых пластин при изготовлении микрополосковых плат
- Подложки: 60×48 мм
- Загрузка: 60×48 мм – 12 шт.
- Вращающаяся карусель с функцией поворота кассет с подложками
- Скорость осевого вращения карусели: (10÷40) об/мин
- Размеры процессной камеры: Ø650×300 мм
- Предварительный нагрев подложек 3-мя резистивными нагревателями (сверху карусели): до ≤350 °C
- Поддержание заданной температуры (контроль по термопаре, закрепленной на вращающейся карусели)

- Возможность отпыливания поверхностных (загрязненных) слоев мишеней магнетронов на заслонку
- Система съемных экранов
- Магнетрон РМ1-150-02А с заслонкой: 1шт.
- Магнетроны РМ1-150-02WA с водоохлаждаемым анодом (рабочее давление – (2×10^{-3} ÷5×10^{-2}) Торр, напряжение разряда – (-400÷-750) В, ток разряда – (0,05÷10,0) А) с заслонками: 3 шт.
- Количество блоков питания магнетронов: 3 шт.
- Мощность блока питания магнетронов: 6,0 кВт
- Размеры мишеней магнетронов: Ø152,5/150×(6÷16) мм
- Контроль ресурса мишеней магнетронов
- Система кварцевого контроля толщины напыляемых покрытий
- Толщина напыляемых пленок: (0,01÷15,0) мкм
- Относительная неравномерность толщины напыляемых покрытий: ±5%
- Применяемые газы: Ar, сжатый воздух и др.
- Водяное охлаждение: 960 л/час
- Вакуумная система: криогенный и безмасляный форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: $\leq1\times10^{-6}$ Торр
- Система управления установкой на базе промышленного ПЛК с сенсорной операторской панелью 15”
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, ≤20 кВА
- Габаритные размеры:
  - стойка вакуумная – 1350×1000×1890 мм
  - стойка питания и управления – 600×600×2040 мм
  - безмасляный форвакуумный насос – 647×192×322 мм
  - компрессор криогенного насоса – 449×462×467мм
- Опционно: турбомолекулярный насос вместо криогенного насоса, источник ионов IST-100-02WA/WB

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

КРАУДИОН-М3-09/2

Установка магнетронного напыления для серийного производства

- Назначение: для группового нанесения пленок электропроводящих материалов (в том числе ферромагнитных) магнетронным распылением на постоянном токе (DC); нанесение диэлектрических пленок ВЧ магнетронным распылением мишеней из диэлектриков, магнетронным распылением на постоянном токе (режим DC pulsed, ≤40 кГц) мишеней из электропроводящих материалов в смеси инертного и реактивного газов (реактивное распыление); чередование процессов DC и высокой частоты (RF, 13,56 МГц) магнетронного распыления; для напыления пьезоэлетрических пленок ZnO в производстве устройств на поверхностных акустических волнах (ПАВ) и объемных акустических волнах (ОАВ)
- Подложки: пластины Ø100 мм; опционно 60×48 мм
- Загрузка: Ø100 мм – 8 шт.
- Вращающаяся карусель с позициями для размещения пластин
- Скорость вращения карусели: (10÷60) об/мин
- Размеры процессной камеры: Ø600×300 мм

- Предварительный нагрев подложек 3-мя резистивными нагревателями (снизу карусели): до ≤350 °C
- Поддержание заданной температуры во время процессов ионной очистки и напыления
- Возможность отпыливания поверхностных (загрязненных) слоев мишеней магнетронов на заслонку
- Система съемных экранов
- Расстояние от подложек на карусели до мишени магнетрона: (60÷110) мм
- Предварительная ионная очистка подложек
- Источник ионов IST-100-02WA/WB: 1 шт.
- Магнетрон PM1-150-02A (рабочее давление – (1×10^{-3} ÷ 5×10^{-2}) Торр, напряжение разряда – (-400÷-750) В, ток разряда – (0,05÷10,0) А) с заслонкой: 1 шт.
- ВЧ магнетрон PM1-150-02A/RF с согласующим устройством (рабочая частота ВЧ генератора – 13,56 МГц, выходная мощность ВЧ генератора – 1,0 кВт (опционно 2,0 кВт), отраженная ВЧ мощность при работе ВЧ магнетрона PM1-150-02A/RF - ≤20 Вт) и заслонкой: 1шт.
- Мощность блока питания магнетронов: 3,0 кВт (опционно 6,0 кВт)
- Размеры мишеней магнетронов: Ø152,5/150×(6÷16) мм
- Контроль ресурса мишеней магнетронов
- Система кварцевого контроля толщины напыляемых покрытий (кварцевый датчик толщины с индивидуальной заслонкой)
- Относительная неравномерность толщины напыляемых покрытий: ±5%
- Применяемые газы: Ar, N_2, O_2, сжатый воздух и др.
- Водяное охлаждение: 600 л/час
- Вакуумная система: высоковакуумный масляный с применением жидкого азота (ловушка) и безмасляный форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: ≤1×10^{-6} Торр
- Система управления установкой на базе промышленного ПЛК и сенсорной операторской панели управления

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, ≤10 кВА
- Габаритные размеры:
  - стойка вакуумная – 1960×780×1890 мм
  - стойка питания и управления – 600×600×2040 мм
  - ВЧ генератор – 600×600×1900 мм
  - форвакуумный насос с ловушкой – 449×462×467 мм
- Опционно: полностью безмасляная высоковакуумная откачка с применением турбомолекулярного или криогенного насоса, сменные карусели с кассетами для напыления на 24 подложки размерами 60×48 мм, индивидуальные заслонки магнетронов, напряжение смещения на карусели (DC, RF)

КРАУДИОН-М3-12/2RF

Установка магнетронного напыления для мелкосерийного производства

- Назначение: для группового нанесения покрытий резистивныхсплавов РС-3710, РС-5402, К-50С (кермет) и других методами магнетронного распыления напостоянном токе (DC) и высокой частоте (RF, 13.56 МГц)
- Подложки: 60×48 мм, пластины Ø76 мм
- Легкосъемная плоская вращающаяся карусель с кассетами для крепления подложек, с несъемным сектором для крепления «свидетеля» и регулирующей термопары
- Количество подложек на карусели: 7 шт. + «свидетель»
- Скорость вращения карусели: (10÷60) об/мин
- Предварительный нагрев подложек 4-мя резистивными нагревателями (два снизу и два сверху карусели) с контрольными термопарами: до ≤350 °С
- Поддержание заданной температуры (контроль по термопаре, закрепленной на вращающейся карусели) во время процессов ионной очистки и напыления
- Радиальная регулировка положения кассет с подложками на карусели для равномерного напыления
- Возможность отпыливания поверхностных (загрязненных) слоев мишеней магнетронов на автономные заслонки

- Система съемных экранов
- Предварительная ионная очистка подложек
- Источник ионов IST-100-02WA/WB (рабочее давление – (2×10^{-4} ÷5×10^{-4}) Торр, напряжение разряда – (+2000÷+3000) В, ток разряда – (30÷150) А): 1шт.
- Магнетроны РМ1-150-02А (рабочее давление – (1×10^{-3} ÷5×10^{-2}) Торр, напряжение разряда – (-400÷-750)В, ток разряда – (0,05÷6,0) А) с индивидуальной поворотной заслонкой с пневмоприводом: 1шт.
- ВЧ магнетрон РМ1-100-02А/RF ((рабочее давление – (1×10^{-3}÷5×10^{-2}) Торр, напряжение разряда – (-400÷-750) В, ток разряда – (0,05÷6,0) А; с автоматическим согласующим устройством, выходная мощность ВЧ генератора – 600 Вт (опция: 1000 Вт), отраженная ВЧ мощность – ≤5 Вт, рабочая частота ВЧ генератора – 13,56 МГц) с индивидуальной поворотной заслонкой с пневмоприводом: 1шт.
- Применение дросселирующей заслонки для расширения диапазона рабочего давления магнетронов
- Размеры мишеней магнетронов: Ø100×(5÷12) мм

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Нижнее горизонтальное расположение мишеней магнетронов и верхнее расположение подложек
- Количество приборов контроля сопротивления «свидетеля» Resistomat: 2 шт.
- Диапазон контроля сопротивления «свидетеля» по прибору Resistomat: 2000 Ом (опционно: 200, 20000, 200000 Ом)
- Относительная неравномерность толщины напыляемых покрытий на подложках 60×48 мм: ≤±2,5%
- Применяемые газы: Ar, O_2, сжатый воздух и др.
- Водяное охлаждение: 600 л/час
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: $\leq 1\times10^{-6}$ Торр
- Система управления установкой на базе промышленного ПЛК и сенсорной операторской панели управления
- Постоянный контроль сопротивления «свидетеля» непосредственно на вращающейся карусели – контроль сопротивления растущей пленки, окончание процесса напыления по достижении заданного значения сопротивления «по свидетелю»
- Электроэнергия: 50 Гц, ≤6 кВА
- Габаритные размеры:
  - стойка вакуумная – 700×1290×1560 мм
  - стойка питания и управления – 600×600×2050 мм
  - безмасляный форвакуумный насос – 647×192×322 мм

КРАУДИОН-М3-15/2Ф

Установка конфокального магнетронного напыления для НИОКР и мелкосерийного производства

- Назначение: для нанесения покрытий любых материалов (металлы, полупроводники, диэлектрики) методом конфокального магнетронного напыления на постоянном токе (DC, DC pulsed) или ВЧ распылением (RF), покрытий соединений электропроводящих материалов, в том числе диэлектрических, распылением на постоянном токе (DC, DC pulsed) в смеси аргона с реактивным газом, композиционных покрытий, в том числе чередующихся, многослойных или градиентных по составу, совместным распылением из двух или трех конфокальных магнетронов
- Подложки: пластины до Ø125 мм
- Размеры процессной камеры: Ø420×345 мм
- Вращающийся вокруг своей оси легкосъемный экранированный изолированный подложкодержатель SH-150-RBTW с функцией подачи DC/RF напряжения смещения
- Скорость вращения подложкодержателя: 30 об/мин
- Предварительный нагрев для обезгаживания подложки в вакууме при вращении подожкодержателя: до ≤300 °C
- Поддержание заданной температуры, контроль температуры подложки при ее обезгаживании, ионно-плазменной очистке и во время процесса напыления при помощи пирометра
- Нагреватель подложки HGL-3-1500 с заслонкой с пневмоприводом
- Предварительная ионно-плазменная очистка подложки на подложкодержателе при подаче отрицательного постоянного напряжения или ВЧ напряжения смещения
- Параметры процесса ионно-плазменной очистки (режим DC):
  - рабочее давление – $(1\times10^{-3}\div1\times10^{-1})$ Торр,
  - напряжение разряда – (-50÷-1000) В,
  - ток разряда – ≤300 мА

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Количество конфокальных универсальных DC/RF магнетрона тока РМ1-70-02А (рабочее давление – ($1\times10^{-3} \div 5\times10^{-2}$) Торр, напряжение разряда – (-400÷-800) В, ток разряда – (0,05÷3,0) А) с функцией изменения расстояния до подложки, с индивидуальными заслонками с пневмоприводом: 2 шт.
- Диапазон регулирования расстояния от мишени магнетрона до подложки: (80÷160)мм
- Размеры мишеней магнетронов: Ø72/70×(6÷10) мм
- Относительная неравномерность толщины пленок (для подложки 70 мм): ±≤2,5%
- Механизм подъема/опускания верхнего фланца
- Система съемных экранов
- Применяемые газы: Ar, N_2, O_2, сжатый воздух и др.
- Количество газовых каналов: 2 шт.
- Водяное охлаждение: 600 л/ч
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: $<1\times10^{-6}$ Торр
- Система управления на базе промышленного ПЛК и сенсорной операторской 15”панели управления
- Контроль толщины напыляемых пленок в процессе напыления (контроллер толщины пленок) и автоматическое завершение процесса напыления по кварцевому датчику с пневмозаслонкой
- Электроэнергия: 50 Гц, ≤6 кВА
- Габаритные размеры:
  - стойка вакуумная – 700×1250×1800 мм
  - стойка питания и управления – 600×600×1810 мм
  - безмасляный форвакуумный насос – 624×206×602 мм
- Опции для дооснащения: третий магнетрон; источник ионов; пирометр для бесконтактного контроля температуры подложки; ВЧ генератор (300 Вт, 13,56 МГц) с согласующим устройством; заслонка подложкодержателя с пневмоприводом; механизм опускания/подъема нижнего фланца; промышленный компьютер

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Технологическое оборудование компании АО «НТО»

АО «НТО» является российским разработчиком и производителем автоматизированного вакуумно-технологического оборудования и под маркой **SemiTEq®** обеспечивает полный цикл разработки и производства специального технологического оборудования для создания ЭКБ радиоэлектронной промышленности.

Более 20 лет компания создает и серийно выпускает установки молекулярно-лучевой эпитаксии для полупроводниковых материалов A_3N, A_3B_5 и A_2B_6, а также широкий спектр оборудования для формирования тонкопленочных структур на полупроводниковых пластинах.

АО «НТО» располагает собственной конструкторской и производственной базой, а также Прикладной лабораторией, которая обеспечивает технологическое тестирование и апробацию оборудования, разработку и постановку базовых технологических процессов.

Акционерное общество «Научное и технологическое оборудование» (АО «НТО») зарегистрировано 27.04.2001. Офис компании располагается в Российской Федерации по адресу: 194156, г. Санкт-Петербург, пр-кт Энгельса, д. 27.

- **Электронно-лучевое напыление**
- **Магнетронное распыление**
- **Терморезистивное испарение**

STE EB71

Автоматизированная установка электронно-лучевого напыления в сверхвысоком вакууме для НИОКР и мелкосерийное производство в составе технологической линии

- Назначение: для напыления высококачественных слоев Al , W , Ti, Au, ITO и др.
- Подложки: пластины Ø2”, Ø3”, Ø100 мм, Ø150 мм, Ø200 мм
- Загрузка: Ø2” – 6 шт., Ø3” – 3 шт., Ø100 мм – 1шт., Ø150 мм – 1шт., Ø200 мм – 1шт.

- Шлюзовая камера дверного типа
- Рабочая камера из нержавеющей стали с интегрированным водяным охлаждением стенок
- Нагрев пластин
- Размещение подложек на вращающемся подложкодержателе
- Электронно-лучевой испаритель: 1 шт.
- Мощность катодного блока испарителя: 6 кВт
- Ускоряющее напряжение испарителя: до 6 кВ
- Рабочие ячейки испарителя: до 8×7см^3 /4×15см^3

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Регулируемое расстояние от испарителя до пластины для оптимизации расхода материала: (350÷500) мм
- Водяной экран для предотвращения запыления камеры распыляемыми материалами, а также для облегчения сбора и утилизации продуктов распыления
- Водоохлаждаемый кварцевый толщиномер
- Неоднородность толщины наносимого слоя для пластин на держателе до Ø180 мм при использовании технологии «маски»: <± 2%
- Вакуумная система: ионный / турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный спиральный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: $<5\times10^{-9}$ мм.рт.ст
- Автоматизированный процесс откачки установки и проведения процесса напыления (включая возможность проведения процесса по заранее составленному рецепту); программирование и сохранение технологических рецептов
- Опционно: для шлюзовой камеры – терморезистивный испаритель, либо нагреватель для обезгаживания пластин при температуре 400 °С, либо ионная пушка для мягкой очистки поверхности пластины с энергией ионов (20÷300) эВ; манипулятор для установки держателей подложек с вращением и возможностью изменения расстояния подложка-испаритель в пределах (250÷400) мм: квадрупольный масс-спектрометр для контроля остаточной атмосферы в процессе напыления

STE EB65

Автоматизированная установка группового электронно-лучевого напыления для серийного производства

- Подложки: пластины Ø2”, Ø3”, Ø100 мм, Ø150 мм, Ø200 мм
- Загрузка: Ø2” – 42 шт., Ø3” – 20 шт., Ø100 мм – 12 шт., Ø150 мм – 5 шт., Ø200 мм – 3 шт.
- Рабочая камера из нержавеющей стали с интегрированным водяным охлаждением стенок, разделяемая пневматическим высоковакуумным шибером Ду400 для быстрой откачки основного объема и старта технологического процесса после загрузки пластин (блок электронно-лучевого испарения при этом находится в условиях высокого вакуума и готов к немедленному проведению технологических процессов)

- Нагрев пластин
- Возможность прогрева камеры с целью обезгаживания внутренних стенок в процессе откачки: до 80 °С
- Вращающийся алюминиевый держатель пластин купольного типа с системой вращения держателя пластин, рассчитанный на пластины 20×Ø3” либо 12×Ø4” (возможно изготовление под Ø2” либо Ø150 мм)
- Ионный источник: (20÷300) еВ
- Электронно-лучевой испаритель карусельного типа: 1 шт.
- Мощность катодного блока испарителя: 10 кВт
- Ускоряющее напряжение испарителя: до 10 кВ
- Рабочие ячейки испарителя: до 4×30 см^3 /6×15 см^3
- Водяной экран для предотвращения запыления камеры распыляемыми материалами, а также для облегчения сбора и утилизации продуктов распыления
- Водоохлаждаемый 12-ти позиционный опорный кварцевый толщиномер револьверного типа

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Система слежения за отклонением факела распыления, состоящая из четырех однопозиционных кварцевых толщиномеров
- Улучшенная однородность наносимого материала благодаря специально разработанной технологии «маски»
- Вакуумная система: ионный, турбомолекулярный, криогенный и безмасляный форвакуумный спиральный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: $<5\times10^{-8}$мм.рт.ст
- Полностью автоматизированная система управления установкой с разграничением прав доступа инженер/оператор/наладчик; программирование и сохранение технологических рецептов
- Опционно: квадрупольный масс-спектрометр для контроля остаточной атмосферы в процессе напыления

STE MS150

Универсальная исследовательская установка магнетронного напыления для НИОКР

- Назначение: для напыления высококачественных слоев металлов (Cu, Cr, Ni, Ag, Al, Ti, W, V, Ta и др.); резистивных сплавов (PC-3710, NiCr и др.); диэлектриков (SiO_2, SiN_x, TiN, $LiNbO_3$, Ta_2O_3 и др.); пленок ITO и др.
- Подложки: пластины Ø100 мм, Ø150 мм
- Загрузка: Ø100 мм – 1шт., Ø150 мм – 1шт. (3 шт. при использовании держателя пластин карусельного типа)
- Шлюзовая камера с манипулятором для передачи пластины в камеру напыления и индивидуальной системой откачки
- Расположение источников на гибком кронштейне с возможностью конфокального напыления
- Нагрев пластин
- Вращающийся держатель пластин: до 20 об/мин
- Варианты подачи видов смещения на пластины: постоянное смещение любой полярности; ВЧ смещение 13,56 МГц с мощностью генератора до 600 Вт; переменное смещение с частотой до 1 МГц и мощностью генератора до 400 Вт
- Мощность источников: DC – 2 кВт, RF – 0,75 кВт; испаритель оснащен комплектом электроники
- Магнетронные источники с мишенями до Ø150 мм: до 3 шт.
- Температура: до 900 °С (опционно)
- Водоохлаждаемый кварцевый толщиномер
- Применяемые газы: Ar, H_2, N_2, O_2, сжатый воздух и др.
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный спиральный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: $<1\times10^{-7}$ Торр ($<1\times10^{-8}$ Торр в высоковакуумной версии)
- Автоматизация технологического процесса; программирование и сохранение технологических рецептов
- Опционно: образец-свидетель, держатель пластин карусельного типа, держатель для пластин Ø200 мм, источника ионов для очистки подложки, терморезистивный испаритель, установка источника e-Beam и/или терморезистивного испарителя, отдельные затворы для каждого источника магнетрона, возможная модернизация до 7-ми магнетронных источников для поочередного нанесения материалов с карусельным типом крепления пластины

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

STE Ms900

Установка магнетронного и терморезистивного напыления для НИОКР и мелкосерийного производства

- Назначение: для группового двустороннего напыления многокомпонентных тонких пленок: металлов (Cu, Cr, NiCr, Al, Ni и др.); магнитных материалов; RS-сплавов; многокомпонентных оксидов ($NdAlO_3$); ITO (оксид индия и олова); резистивных (TaN, PC3710, PC5402); диэлектрических (SiO_2) и проводящих пленок в одном цикле (в т. ч. V-Cu-Ni) и др.
- Подложки: 60×48 мм; пластины Ø150 мм, Ø200 мм
- Загрузка: 60×48 мм – 30 шт. (одна сторона) или 24 шт. (с переворотом); Ø150 мм – 6шт. (одна сторона) или 5 шт. (с переворотом); Ø200 мм – 5 шт.
- Энергия ионного источника для предварительной очистки подложек перед нанесением: (20÷300) эВ
- Цилиндрическая рабочая камера из нержавеющей стали состоит из неподвижного блока источников и подъемной верхней крышки и встроенным водяным охлаждением стенок
- Нагрев пластин
- Вращающийся держатель пластин карусельного типа с возможностью варьирования размеров образцов: до 20 об/мин
- Реализация процесса двустороннего напыления за счет переворота держателя пластин на 180°
- Возможность установки образца-свидетеля для измерения сопротивления на месте
- Автоматизированный контроль процесса с помощью QCM, измерение сопротивления на месте и т.д.
- Количество портов для магнетронных источников: с мишенями до Ø200 мм – 5 шт. или для мишеней до Ø150 мм – 6 шт., один из портов может использоваться для источника ионного пучка в любой конфигурации системы

- Магнетронные источники: с мишенями до Ø150 мм – 5 шт. или с мишенями до Ø200 мм – 4 шт.
- Автоматическое позиционирование подложки на карусели под определенный источник напыления, геометрия распыления – снизу вверх
- Температура: до 700 °C
- Водоохлаждаемый кварцевый толщиномер (до 5-ти кварцевых мониторов для контроля толщины с определенной головкой резонатора для каждого положения магнетрона)
- Количество газовых линий с РРГ, включая коррозионностойкую байпасную линию: 3 шт.
- Применяемые газы: Ar, H_2, N_2, O_2, сжатый воздух и др.
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный спиральный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: $<5\times10^{-7}$ Торр
- Однородность с мишенями Ø8" на диаметре напыления 100 мм: ±2%
- Неравномерность напыленной пленки по пластине Ø200 мм: ±2,5%

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Автоматизированная система управления технологическими процессами с соответствующими блокировками, контролируемыми энергоресурсами (воздух, вода, технологические газы), а также технологическими данными; программирование и сохранение технологических рецептов
- Режимы работы: автоматический по рецепту, полуавтоматический, ручной

- Возможность инсталляции «через стену» «чистого помещения» при комплектации шлюзовой камерой
- Опционно: образец-свидетель; терморезистивный испаритель; установка источника e-Beam с энергией (20÷300) эВ; шлюзовая камера с накопителем пластин 5 шт.×Ø200 мм или 6 шт.×Ø150 мм, манипулятором для передачи пластины в камеру напыления и индивидуальной системой откачки

STE D700E

Установка электронно-лучевого напыления

- Назначение: для напыления тонких пленок металлов, диэлектриков и полупроводниковых материалов и др.
- Подложки: пластины Ø2”, Ø3”, Ø100 мм, Ø150 мм, 200 мм
- Вариант исполнения: без шлюзовой камеры или с шлюзовой камерой (опционно)
- Загрузка:
  - *без шлюзовой камеры*: Ø2” – 42 шт., Ø3” – 20 шт., Ø100 мм – 12 шт., Ø150 мм – 6 шт.
  - *с шлюзовой камерой*: Ø2” – 6 шт., Ø3” – 3 шт., Ø100 мм – 1шт., Ø150 мм – 1шт., Ø200 мм – 1шт.
- Камера напыления дверного типа с интегрированным водяным охлаждением стенок
- Нагрев пластин
- Ионная очистка
- Размещение подложек на вращающемся держателе пластин: плоская карусель (без шлюзовой камеры) или купольный держатель (с шлюзовой камерой)
- Скорость вращения держателя пластин: до 20 об/мин
- Рабочие ячейки испарителя: до 4×30 см^3 /6×15 см^3
- Система цифрового сканирования электронного луча для равномерного прогрева мишени
- Регулируемое расстояние от испарителя до пластины
- Система защитных экранов
- Вакуумная система: криогенный / турбомолекулярный и форвакуумный спиральный насосы
- Автоматизация технологического процесса. Программирование и сохранение технологических рецептов.
- Опционно: возможность оснащения шлюзовой камерой

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

STE D700M

Установка магнетронного распыления

- Подложки: пластины Ø2”, Ø3”, Ø100 мм, Ø150 мм, Ø200 мм
- Вариант исполнения: без шлюзовой камеры или с шлюзовой камерой (опционно)
- Загрузка:
  - *без шлюзовой камеры:* Ø2” – 42 шт., Ø3” – 20 шт., Ø100 мм – 12 шт., Ø150 мм – 6 шт.
  - *с шлюзовой камерой:* Ø2” – 6 шт., Ø3” – 3 шт., Ø100 мм – 1шт., Ø150 мм – 1шт., Ø200 мм – 1шт.
- Вариант исполнения установки: карусельное или конфокальное
- Камера напыления дверного типа с интегрированным водяным охлаждением стенок
- Нагрев пластин
- Ионная очистка
- Размещение подложек на вращающемся держателе пластин: плоская карусель (без шлюзовой камеры) или купольный держатель (с шлюзовой камерой)
- Скорость вращения держателя пластин: до 20 об/мин
- Вариант исполнения испарителей: с прямым или косвенным охлаждением мишени
- Регулируемое расстояние от испарителя до пластины
- Система защитных экранов
- Вакуумная система: криогенный / турбомолекулярный и форвакуумный спиральный насосы
- Автоматизация технологического процесса. Программирование и сохранение технологических рецептов
- Опционно: возможность оснащения шлюзовой камерой

STE D700T

Установка терморезистивного напыления

- Подложки: пластины Ø2”, Ø3”, Ø100 мм, Ø150 мм, Ø200 мм
- Вариант исполнения: без шлюзовой камеры или с шлюзовой камерой (опционно)
- Загрузка:
  - *без шлюзовой камеры:* Ø2” – 42 шт., Ø3” – 20 шт., Ø100 мм – 12 шт., Ø150 мм – 6 шт.
  - *с шлюзовой камерой:* Ø2” – 6 шт., Ø3” – 3 шт., Ø100 мм – 1шт., Ø150 мм – 1шт., Ø200 мм – 1шт.
- Камера напыления дверного типа с интегрированным водяным охлаждением стенок
- Нагрев пластин
- Размещение подложек на вращающемся держателе пластин: плоская карусель (без шлюзовой камеры) или купольный держатель (с шлюзовой камерой)
- Скорость вращения держателя пластин: до 20 об/мин
- Терморезистивные испарители различного типа
- Наличие образца-свидетеля с термосопротивлением
- Регулируемое расстояние от испарителя до пластины
- Система защитных экранов
- Вакуумная система: криогенный / турбомолекулярный и форвакуумный спиральный насосы
- Автоматизация технологического процесса. Программирование и сохранение технологических рецептов
- Опционно: возможность оснащения шлюзовой камерой

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

СтратНаноТек Инвест

Технологическое оборудование компании ООО «СтратНаноТек Инвест»

Компания **«СтратНаноТек Инвест»** позиционируется как разработчик и производитель специального вакуумного технологического тонкопленочного оборудования и высокотехнологичных производств на его основе. Установки, производимые компанией, применяются в дисплейном производстве, микроэлектронике, оптике, производстве солнечных батарей, космической промышленности.

Общество с ограниченной ответственностью «Стратнанотек» (ООО «Стратнанотек») было зарегистрировано 10.06.2015 и располагалось в Республике Беларусь, компания имеет офис в РФ. Исключительное право на официальную торговую марку «СТРАТНАНОТЕК STRATNANOTECH» принадлежит ООО «СтратНаноТек Инвест» и действует с 29.01.2018 до 20.02.2027 года. Предположительно ООО «Стратнанотек» вошел в состав ООО «СтратНаноТек Инвест».

- **Электронное напыление**
- **Магнетронное распыление**
- **Резистивное испарение**

SNT Vega$_{H}$ (СНТ Вега горизонтальная)

Установка вакуумного магнетронного распыления периодического действия для мелкосерийного производства

- Назначение: для группового напыления высококачественных слоев токопроводящих материалов (магнетроны DC) и диэлектриков (ВЧ магнетроны), до 3-х материалов одновременно или последовательно за один цикл напыления
- Подложки: 60×48 мм
- Загрузка: (18÷56) шт.
- Рабочая камера: Ø800 мм
- Нагрев пластин: ИК
- Ионный источник очистки подложек для обеспечения хорошей адгезии напыляемых пленок
- Подложкодержатель: планарного типа
- Магнетроны DC
- Контроль покрытий: система резистивного контроля по сопротивлению на свидетеле или контроля по времени
- Контроль температуры на подложках обеспечивает узел свидетеля
- Неравномерность покрытий: ±(2÷5)%
- Высоковакуумная безмасляная система откачки
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: 5×10^{-4} Па
- Автоматизированный процесс напыления по заранее составленному рецепту; программирование и сохранение технологических рецептов
- Опционно: ВЧ магнетроны, система двухстороннего напыления

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

SNT Vega$_V$ (СНТ Вега вертикальная)

Высокопроизводительная установка вакуумного магнетронного распыления для мелкосерийного производства

- Назначение: для группового одностороннего напыления высококачественных слоев токопроводящих материалов (магнетроны DC) и диэлектриков (ВЧ магнетроны), до 4-х материалов за один цикл напыления
- Подложки: 60×48 мм
- Загрузка: до 65 шт.
- Рабочая камера: Ø600 мм
- Нагрев пластин: ИК
- Ионный источник очистки подложек для обеспечения хорошей адгезии напыляемых пленок
- Подложкодержатель: карусельного типа
- Магнетроны DC
- Контроль покрытий: система резистивного контроля по сопротивлению на свидетеле или контроля по времени
- Контроль температуры на подложках
- Неравномерность покрытий: ±2%
- Высоковакуумная безмасляная система откачки
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: 5×10^{-4} Па
- Автоматизированный процесс напыления
- Опционно: ВЧ магнетроны, система ионного распыления

SNT Taurus 74 (СНТ Таурус 74 – современный аналог установки УВН-74)

Установка вакуумного напыления для мелкосерийного производства

- Подложки: 60×48 мм; 30×24 мм
- Нагрев пластин: до 350 °С
- Ионно-лучевой источник очистки подложек
- Технологии напыления: магнетронное распыление, электронное испарение (с кольцевым катодом), резистивное испарение
- Контроль покрытий: система резистивного контроля по сопротивлению на свидетеле
- Неравномерность покрытий: ±5%
- Вакуумная система: криогенный / турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: 8×10^{-5} Па
- Режимы работы: автоматический, полуавтоматический и ручной
- Опционно: ионное ассистирование, система кварцевого контроля

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

SNT Omega$_A$

Установка вакуумного магнетронного распыления линейного однопроходного типа для встраивания в «чистую комнату»

- Токопроводящих материалов (магнетроны DC) и диэлектриков (ВЧ магнетроны), до 3-х материалов за один цикл напыления
- Подложки: до 300×300 мм
- Загрузка: через шлюзовую камеру
- Рабочая камера
- Нагрев пластин: ИК+ТЭН
- Ионный источник предварительной очистки подложек для обеспечения хорошей адгезии напыляемых пленок
- Варианты расположения подложкодержателя: вертикальный или горизонтальный
- Магнетроны DC
- Контроль покрытий: система резистивного контроля, кварцевого контроля или контроля по времени
- Производительность: до 12 м^2/смену
- Неравномерность покрытий: по подложке – ±0,5%; по партии – ±1,0%
- Высоковакуумная безмасляная система откачки
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: 1×10^{-6} Па
- Автоматизированный процесс напыления
- Опционно: ВЧ магнетроны, нанесение до 5-ти материалов за один цикл напыления, автоматический загрузчик (SCARA)

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Технологическое оборудование компании ООО «Изовак»

Общество с ограниченной ответственностью **«Изовак»** (ООО «Изовак») было создано 31.03.1993 в форме «научно-технической фирмы. Располагается по адресу: Республика Беларусь, г. Минск, пер. Липковский, дом 12.
Входит в состав Группs компаний "Изовак".
Специализация: разработка (дизайн) и производство вакуумных технологических установок для нанесения тонкопленочных покрытий; разработка и производство высокотехнологичных компонентов вакуумных установок, оказание услуг сервиса, ремонта и модернизации вакуумных установок. Одним из перспективных направлений ООО "Изовак" является производство вакуумного напылительного оборудования для микроэлектроники. Компания Изовак предлагает линейку вакуумных напылительных установок "Atis" с магнетронным распылением и предварительной ионно-лучевой очисткой. Технологии и оборудование компании используется в производственной цепочке продуктов Apple, Samsung, LG, Sharp, Huaweii др. Продукты компании поставляются в страны Северной Америки, Европейского союза, Юго-Восточной Азии, Ближнего Востока и СНГ.

- **Электронно-лучевое испарение**
- **Магнетронное распыление**
- **Резистивное испарение**

Atis 500

- **Установка вакуумного магнетронного распыления циклического действия для мелкосерийного производства**
- Назначение: для группового двустороннего напыления на кварцевые, стеклянные, кремниевые и прочие подложки металлических покрытий с высокой равномерностью (подслоя, основного металлического слоя и т.д.), например, для структуры Cr-Cu-Cr, с предварительной ионно-лучевой очисткой
- Подложки: 60×48 мм
- Загрузка ручная через откидывающуюся верхнюю крышку рабочей камеры: до 23 шт.
- Держатель подложек: 24 позиции (1 – для отпыла магнетронов)
- Рабочая камера: Ø 500 мм, высота 330 мм
- Ионные источники линейного типа апертурой 140 мм для очистки подложек в целях улучшения адгезии: 2 шт.
- Магнетроны постоянного тока (DC): 4 шт.
- Мишени: Ø 150 мм, толщина (4÷6) мм
- Алгоритм обработки: пошаговый – последовательность обработки задается оператором (например, сначала на все подложки подслой, потом основной слой, либо для каждой подложки подслой и сразу нанесение основного слоя)
- Производительность при двустороннем напылении: 120 подложек/смену

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Неравномерность покрытий: ±2,5%
- Замкнутая система охлаждения дистиллированной водой
- Рабочие газы: Ar (ГОСТ 10157-79 99,99%, (0,1±0,01) МПа, ≤0,2 л/мин), O_2 (ГОСТ 5583-78 99,7%, (0,1±0,01) МПа, ≤0,2 л/мин), осушенный сжатый воздух (6…8 кг/см^2)
- Многофункциональный контроль: кварцевый контроль, контроль по сопротивлению или контроль по времени
- Вакуумная система: криогенный / турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: 5×10^{-4} Па
- Автоматизированный процесс напыления по заранее составленному рецепту либо ручное управление
- Электроэнергия: 380/220±10% В, 50±2% Гц, 10 кВт
- Габаритные размеры: 3800×3400×2000 мм
- Масса: 1000 кг

Atis 500-V

- **Установка вакуумного магнетронного распыления с увеличенной загрузкой для серийного производства**
- Назначение: для группового одностороннего напыления на поликоровые подложки металлических покрытий, например, тантала, с предварительной ионно-лучевой очисткой очисткой и возможностью нагрева обрабатываемых подложек до 400 °С
- Подложки: 48×60×1,0 мм; 48×60×0,5 мм; 48×60×0,25 мм; 30×24×0,3 мм; 30×24×0,2 мм
- Загрузка ручная на карусель-подложкодержатель: до 65 шт. 48×60 мм
- Рабочая камера: Ø 620 мм, высота 550 мм
- Ионный источник для очистки подложек в целях улучшения адгезии: 1 шт.
- Магнетроны постоянного тока (DC): 5 шт.
- Максимальная температура ИК нагрева подложек: 400 °С
- Разброс температур по карусели: не более ± 2 °С
- Точность установки температуры: ± 2 °С
- Толщина наносимого покрытия (тантал): до 0,6 мкм
- Скорость нанесения покрытия (тантал): ≤0,005 мкм/мин
- Разброс толщины наносимого покрытия: не более ±2%
- Независимая рециркуляционная система охлаждения дистиллированной водой
- Рабочие газы: Ar (ГОСТ 10157-79 99,99%, (0,1±0,01) МПа, ≤0,2 л/мин), O_2 (ГОСТ 5583-78 99,7%, (0,1±0,01) МПа, ≤0,2 л/мин), осушенный сжатый воздух (6…8 кг/см^2)

- Методы контроля толщины покрытия: по кварцевому датчику; по резистивному датчику или контроль по времени
- Вакуумная система: криогенный / турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: 5×10^{-4} Па
- Время откачки до давления 2×10^{-4} Па: ≤30 мин
- Автоматизированный процесс напыления по заранее составленному рецепту либо ручное управление
- Электроэнергия: 380/220±10% В, 50±2% Гц
- Габаритные размеры: 2900×2300×2400 мм
- Масса: 1700 кг

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Versus 74

- **Установка вакуумного напыления методом термического испарения для серийного производства**
- Назначение: для группового одностороннего либо двухстороннего напыления на поликоровые, ситалловые и прочие подложки покрытий с предварительной ионно-лучевой очисткой очисткой и возможностью нагрева обрабатываемых подложек до 300 °С
- Подложки: 48×60×1,0 мм; 48×60×0,5 мм; 48×60×0,25 мм; 30×24×0,3 мм; 30×24×0,2 мм
- Загрузка ручная на карусель-подложкодержатель: до 40 шт. 48×60 мм
- Регулируемая скорость вращения карусели: (0÷30) об/мин
- Ионный источник для очистки подложек в целях улучшения адгезии: 1 шт.
- Резистивный испаритель мощностью 2 кВт: 1 шт.
- Электронный испаритель с кольцевым катодом мощностью 2,5 кВт: 2 шт.
- Максимальная температура нагрева подложек: 300 °С
- Разброс температур по карусели: не более ± 5 °С
- Точность установки температуры: ± 5 °С
- Разброс толщины запыленной пленки по карусели: не более ±5%
- Независимая рециркуляционная система охлаждения
- Методы контроля толщины покрытия: по кварцевому датчику; по резистивному образцу
- Вакуумная система: турбомолекулярный и форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: 8×10^{-5} Па
- Время откачки до давления 2×10^{-4} Па: ≤30 мин
- Опционально: установка магнетронного распыления

Elato 350

- **Установка вакуумного напыления периодического действия для НИОКР и мелкосерийного производства**
- Назначение: для группового нанесения на различные типы подложек металлических покрытий, например, для напыления драгоценных металлов, методом электронно-лучевого или термического испарения, магнетронного распыления с предварительной ионно-лучевой очисткой
- Загрузка ручная на карусель-подложкодержатель планетарного или купольного типа
- Регулируемая скорость вращения карусели: (0÷30) об/мин
- Рабочая камера D-образной формы: Ø 350 мм
- Технологические устройства монтируются на фланце дна камеры
- Ионный источник для очистки подложек в целях улучшения адгезии: 1 шт.
- Мощность источника ионного ассистирования: ≤1кВт
- Электронно-лучевой источник: 1шт.
- Мощность ЭЛИ: ≤10 кВт
- Магнетрон: 1 шт.

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Резистивный испаритель: 1шт.
- На верхнем фланце камеры: механизм вращения подложкодержателя, системы нагрева и кварцевого контроля
- Нагреватели: ИК, ТЭН
- Контролируемый диапазон температуры прогрева рабочего объема камеры в зоне подколпачной арматуры: (0÷750) °С
- Комплект внутрикамерных съемных листовых экранов для защиты от запыления
- Электронно-лучевые источники с заслонками и защитным куполом
- Неравномерность покрытий по толщине: не более ±2 %
- Независимая рециркуляционная система охлаждения дистиллированной водой
- Рабочие газы: Ar (ГОСТ 10157-79 99,99%, (0,1±0,01) МПа, ≤0,2 л/мин), O_2 (ГОСТ 5583-78 99,7%, (0,1±0,01) МПа, ≤0,2 л/мин), осушенный сжатый воздух (6…8 кг/см^2)
- Система кварцевого контроля: для измерения физической толщины наносимых пленок во время распыления, автоматического управления и поддержания заданной скорости нанесения материала
- Вакуумная система: криогенный / турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: 1×10^{-4} Па
- Время откачки (без прогрева) до давления 8×10^{-4} Па: ≤15 мин
- Натекание в камеру в течение 10 часов: $\leq1\times10^{2}$ лПа/с
- Контролируемый диапазон рабочего давления в камере при напуске технологического газа: ($1\times10^{-2}\div4\times10^{-2}$) Па
- Автоматизированный процесс напыления по заранее составленному рецепту либо ручное управление (ПК с сенсорной панелью управления, два пульта управления электронно-лучевыми испарителями)
- Электроэнергия: 380/220±10%В, 50±2% Гц, ≤35 кВт
- Габаритные размеры: 1500×1500×2000 мм
- Масса: 1800 кг
- Опционально: загрузочный шлюз; система оптического контроля; система контроля по времени

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Elato 600

- **Установка вакуумного напыления для НИОКР и мелкосерийного производства**
- Назначение: для группового нанесения на различные типы подложек металлических покрытий, например, для напыления драгоценных металлов, методом электронно-лучевого или термического испарения, магнетронного распыления с предварительной ионно-лучевой очисткой
- Загрузка ручная на карусель-подложкодержатель планетарного типа
- Рабочая камера D-образной формы: Ø 600 мм
- Ионный источник для очистки подложек в целях улучшения адгезии (опция): 1 шт.
- Электронно-лучевой источник: 1шт.
- Резистивный испаритель: 1шт.
- Нагреватели: ИК, ТЭН
- Максимальная температура нагрева подложек: 400 °С
- Независимая рециркуляционная система охлаждения дистиллированной водой
- Рабочие газы: Ar (ГОСТ 10157-79 99,99%, (0,1±0,01) МПа, ≤0,2 л/мин), O_2 (ГОСТ 5583-78 99,7%, (0,1±0,01) МПа, ≤0,2 л/мин), осушенный сжатый воздух (6…8 кг/см^2)
- Система кварцевого контроля: для измерения физической толщины наносимых пленок во время распыления, автоматического управления и поддержания заданной скорости нанесения материала
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в рабочей камере: 1×10^{-5} Па
- Автоматизированный процесс напыления по заранее составленному рецепту либо ручное управление
- Электроэнергия: 380/220±10% В, 50±2% Гц
- Габаритные размеры: 1573×2000×1996 мм
- Масса: 1200 кг
- Опционально: загрузочный шлюз; система оптического контроля; система контроля по времени; магнетрон

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Elato-Ш

- **Универсальная компактная установка вакуумного напыления для НИОКР и мелкосерийного производства**
- Назначение: для группового нанесения на различные типы подложек покрытий
- Состав: моноблок – пост вакуумный (камера вакуумная технологическая с внутрикамерной оснасткой, затвор высоковакуумный, камера шлюзовая с установленной на ней системой вращения подложек), установленный на металлическом каркасе, шкаф электротехнический
- Загрузка ручная на карусель-подложкодержатель
- Объем камеры вакуумной технологической: 0,065 $м^3$
- Резистивный испаритель: 1 шт.
- Диапазон регулировки расстояния от испарителя до образца: (250÷350) мм
- Нагреватели
- Температура прогрева шлюзовой камеры: ≤400 °С
- Точность поддержания температуры на подложке: ±10 °С

- Неравномерность по толщине напыляемого слоя на подложку Ø 76 мм (при регулировке расстояния от испарителя до образца): не более ±(1,5÷5) %
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Предельное остаточное давление в в чистой рабочей камере без оснастки: 5×10^{-4} Па
- Время откачки до давления 5×10^{-4} Па: ≤30 мин
- Автоматизированный процесс напыления по заранее составленному рецепту либо ручное управление
- Электроэнергия: 380/220±10% В, 50±2% Гц, ≤30 кВт
- Габаритные размеры: 2350×2090×2400 мм
- Масса: 1200 кг

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Технологическое оборудование компании OXFORD INSTRUMENTS plc

Oxford Instruments plc – британская производственная и научно-исследовательская компания, специализирующаяся на оборудовании для промышленности и исследований – была основана в 1959 году. Головной офис находится в Абингдоне (Оксфордшир, Англия). Филиалы расположены в Великобритании, США, Европе и Азии.

В настоящее время **Oxford Instruments** является одним из известных поставщиков высокотехнологичных продуктов и услуг для ведущих мировых промышленных компаний и научно-исследовательских сообществ. Разрабатывает и выпускает аналитичесое оборудование (рентгеновские системы микроанализа, манипуляторы и системы впрыска газа для электронных и ионных микроскопов); настольные аппараты ЯМР для промышленного контроля качества и бионаучных целей; рентгеновские трубки для промышленности и космической техники, атомно-силовые микроскопы (САМ), электронно-оптические метрологические системы); оборудование для космической отрасли, энергетики, образования, оборонно-промышленного комплекса, здравоохранения, производства полупроводников, светодиодов высокой яркости и фотоэлементов.

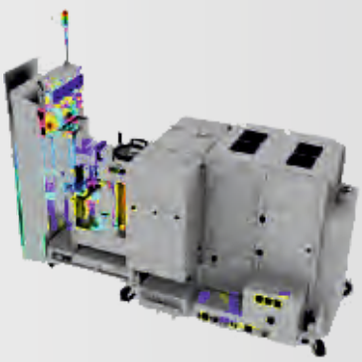
В области обработки полупроводников, а также для изготовления интегральных схем компания помимо оборудования плазменной обработки микро- и наноструктур выпускает установки атомно-слоевого осаждения (ALD), атомно-слоевого травления (ALE), ионно-лучевого травления (IBE) и ионно-лучевого осаждения (IBD).

- **Ионно-лучевое травление**
- **Ионно-лучевое осаждение**
- **Магнетронное напыление**
- **Атомно-слоевое осаждение**
- **Атомно-слоевое травление**

Ionfab300Plus (IBE/IBD)

Модульная установка ионно-лучевого травления и осаждения в микроэлектронике, оптике для НИОКР и серийного производства

- Назначение: травление металлов CdHgTe (CMT), Ni, NiCr, Cu, Al, Au, Ag, Pt, Pd; травление оксидов и нитридов SiO_2, Si_3N_4, $LiNbO_3$ и т.д.; травление соединений A_3B_5 для фотоэлектроники; осаждение и травление VOx; осаждение многослойных слоев HfO_2 / SiO_2; изготовление ИК-детекторов, дифракционных решеток, головок для тонкопленочных магнитных жестких дисков (TFMH), телекоммуникационных фильтров, электронных схем с использованием поляризованных по спину электронов и магниторезистивной памяти с произвольным доступом (MRAM); нанесение просветляющих (антиотражающих) и антибликовых покрытий для лазерных стержней и прочего.
- Варианты исполнения: обособленные модули или в кластерной конфигурации
- Загрузка-выгрузка подложек: ручная шлюзовая или кассетная автоматическая
- Подложки: до Ø 100 мм (SC версия); до Ø 200 мм (LC версия)



ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Применяемые технологии: ионно-лучевое травление/распыление (IBE/IBM); реактивное ионно-лучевое травление (RIBE); химически-стимулированное ионно-лучевое травление (CAIBE); ионно-лучевое напыление (IBSD); ионно-стимулированное напыление (IASD); реактивное ионно-лучевое осаждение (RIBD)
- Угол наклона подложки к оси: от - 90° по горизонтали до +65°/75° вниз (в зависимости от конфигурации)
- Скорость вращения подложки: до 20 об/мин
- Температура подложкодержателя: (10÷300) °C; наличие системы нагрева и охлаждения (возможность охлаждения обратной стороны пластины He (турбонасос) или Ar (крионасос))
- Ионный источник для травления, очистки: ВЧ (13,56 МГц) Ø 150 мм (SC версия); ВЧ Ø 350 мм (LC версия)
- Ионный источник для распыления мишени (для осаждения): ВЧ Ø 150 мм

- Размер и количество мишеней (для осаждения): до четырёх Ø 200 мм
- Возможность очистки (травления) боковых стенок
- Линии подачи газа с РРГ: до восьми
- Применяемые газы: SF_6, CHF_3, CF_4, BCl_3, Cl_2, $SiCl_4$, O_2, Ar, Kr, Xe, He, N_2, очищенный сжатый воздух и т.д.

- Вакуумная система с турбомолекулярным или криогенным и форвакуумными насосами (вариант зависит от конфигурации установки)
- Компьютерная система управления PC3000
- Измеритель скорости осаждения на базе кварцевого кристалла
- Опционно: анализатор остаточной атмосферы (RGA), масс-спектрометр вторичных ионов (SIMS), спектроскопический оптический монитор (WLOM)

Optofab 3000 (IBSD)

Специализированная установка ионно-лучевого осаждения прецизионных многослойных оптических покрытий для НИОКР и мелкосерийного производства

- Назначение: осаждение прецизионных многослойных оптических покрытий, нанесение высококачественных фасетных просветляющих (антиотражающих) и антибликовых покрытий, изготовление оптических узкополосных фильтров и т.д.
- Варианты исполнения: обособленные модули или в кластерной конфигурации
- Загрузка-выгрузка подложек: ручная шлюзовая или кассетная автоматическая
- Подложки: до Ø 200 мм
- Применяемые технологии: ионно-лучевое напыление (IBSD)
- Угол наклона подложки к оси: от -90° по горизонтали до +65° вниз
- Температура подложкодержателя: (10÷300) °C; наличие системы нагрева и охлаждения
- Ионный источник для распыления мишени (для осаждения): ВЧ Ø150 мм
- Размер и количество мишеней (для осаждения): до четырёх Ø 200 мм
- Линии подачи газа с РРГ: до 8 / 12-ти (в зависимости от конфигурации)
- Применяемые газы: He, N_2, очищенный сжатый воздух и т.д
- Вакуумная система с криогенным и форвакуумным насосами
- Система водяного охлаждения

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Компьютерная система управления PC3000 и компьютерная система оптического мониторинга
- Измеритель скорости осаждения на базе кварцевого кристалла
- Электроэнергия: 400 В, 3 ф, 70 А, 50/60 Гц / 208 В, 3 ф, 90 А, 50/60 Гц
- Габариты:
  - ✓ **основной блок с ионными источниками**, крионасосом и газовым шкафом – 2085 × 1770 × 1840 мм
  - ✓ **CU 500 Heater Chiller** – 395 × 645 × 498 мм
  - ✓ **HX-75 Chiller** – 590 × 476 × 908 мм
  - ✓ **8200 Crio Compressor** (8” crio pump) – 500 × 570 × 430 мм
  - ✓ **9200 Crio Compressor** (10” crio pump) – 496 × 578 × 674 мм
  - ✓ **Polycold Refrigerator PFC 200** – 610 × 559 × 1400 мм
- Опционно: анализатор остаточной атмосферы (RGA), спектроскопический оптический монитор (WLOM)

Plasmalab System 400 (PVD)

Установка магнетронного распыления (напыления) в микроэлектронике для НИОКР и серийного производства

- Назначение: физическое осаждение слоев металлов, оксидов, нитридов и силицидов толщиной от 20 нм до нескольких микрон
- Варианты исполнения: обособленные модули или в кластерной конфигурации
- Подложки: до Ø 150 мм
- Загрузка подложек: ручная шлюзовая либо кассетная (зависит от исполнения)
- Объем загрузки: до 8 шт. Ø (50÷100) мм или до 4 шт. Ø (150÷200) мм
- Применяемые технологии: магнетронное распыление постоянным током для металлов; применение импульсного постоянного тока для высокой скорости распыления; применение ВЧ-магнетронов для напыления диэлектриков; реактивное распыление с использованием O_2, N_2, H_2
- Система вращения подложек
- Варианты диапазонов температур подложкодержателя: (-20÷80) °C или (50÷300) °C; наличие системы нагрева и охлаждения
- Источники питания магнетронов: постоянного тока и ВЧ
- Размер и количество магнетронов: до 6 шт. Ø 100 мм или до 4 шт. Ø 200 мм
- Линии подачи газа с РРГ: до восьми
- Применяемые газы: O_2, Ar, H_2, N_2, очищенный сжатый воздух и т.д.
- Вакуумная система с турбомолекулярным или криогенным и форвакуумными насосами (вариант зависит от конфигурации установки)
- Система жидкостного охлаждения: (5÷20) °C
- Компьютерная система управления PC2000
- Габариты:
  - ✓ **обособленный основной блок** – 2390 × 850 × 1940 мм (с открытой крышкой камеры)
  - ✓ **8500 Crio Compressor** – 495 × 530 × 615 мм
- Электроэнергия: 400 В, 3 ф, до 80 А, 50/60 Гц
- Опционно: ВЧ смещение напряжения на подложке (для ионно-стимулированного осаждения)

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

FlexAL (ALD/RP-ALD)

Специализированная установка термического атомно-слоевого осаждения и атомно-слоевого осаждения с удаленным источником плазмы для НИОКР и мелкосерийного производства

- Назначение: осаждение сверхтонких и однородных слоев Al_2O_3, AlN, TiN, TiO_2, HfO_2, HfN, ZrO_2, Ta_2O_5, Er_2O_3, TaN, Ta_3N_5, SiO_2, Pt, Ru и т. д. для квантовых устройств, HEMT, high-k подзатворных оксидов для пассивации графена, безпористого пассивирования для OLED и полимеров, пассивация солнечных элементов из кристаллического кремния, высокооднородных покрытий для микроструйных устройств и т.д.
- Варианты исполнения: обособленные модули или в кластерной конфигурации
- Варианты конфигураций FlexAL: FlexALRP (RP-ALD) / FlexALRPT (ALD/RP-ALD) / FlexALRPX (ALD/RP-ALD)
- Загрузка-выгрузка подложек: ручная шлюзовая или кассетная автоматическая
- Подложки: до Ø 200 мм
- Температура электрода-подложкодержателя: (25÷400) °C
- Системы нагрева и водяного охлаждения, чиллер
- ICP-источник плазмы: 13,56 МГц, до 600 Вт
- Газовый шкаф с линиями подачи газа с РРГ, варианты: до 5 / до 8 / до 12
- Применяемые газы: SF_6, NH_3, O_2, H_2, Ar, N_2, очищенный сжатый воздух и т.д.
- Прогреваемые порты для жидких и твердых прекурсоров: до 2 / до 3 / до 4
- Температура прогрева емкости с прекурсором: (30÷200) °C
- Количество источников жидких и твердых прекурсоров: до восьми. Размер: до 100 г – для НИОКР или до 500 г – для производства
- Возможность подачи воды и озона
- Высокоэффективная вакуумная система с форвакуумным и турбомолекулярным насосами (вариант зависит от конфигурации установки)
- Компьютерная система управления
- Электроэнергия: 400 В, 3 ф, 40 А, 50/60 Гц или 208 В, 3 ф, 75 А, 50/60 Гц
- Габариты:
  - ✓ **основной блок** с загрузочной камерой и четырьмя шкафами прекурсоров – 2767 × 1668 × 1700 мм
  - ✓ **газовый шкаф на 12-ть линий** – 650 × 220 × 1412 мм
- Вес:
  - ✓ основной блок – 475 кг
  - ✓ газовый шкаф на 12 линий – 70 кг
  - ✓ трансформатор – 220 кг
  - ✓ шкаф прекурсоров – 50 кг
- Опционно: спектроскопический эллипсометр, масс-спектрометр, оптический эмиссионный спектрометр, система нагрева подложкодержателя до 550°C

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

OpAL (ALD/RP-ALD)

Компактная установка термического атомно-слоевого осаждения и опционно атомно-слоевого осаждения с удаленным источником плазмы для НИОКР

- Назначение: осаждение сверхтонких и однородных слоев Al_2O_3, AlN, TiN, TiO_2, HfO_2, ZnO, Ta_2O_5, TaN, GaN, SiO_2, Si_3N_4, Pt, Ru, Au, Cu, W и т. д. для наноэлектроники, high-k подзатворных оксидов, безпористого пассивирования для OLED и полимеров, пассивация солнечных элементов из кристаллического кремния, высокооднородных покрытий для микроструйных устройств и МЭМС и т.д.
- Загрузка-выгрузка подложек: ручная прямая
- Подложки: до × 200 мм
- Температура электрода-подложкодержателя: (25÷400) °C
- Системы нагрева и водяного охлаждения
- Линии подачи газа с РРГ: встроенные – до двух, внешний газовый шкаф – до восьми

- Применяемые газы: NH_3, O_2, H_2, N_2, очищенный сжатый воздух и т.д.
- Температура прогрева емкости с прекурсором: до 200 °C
- Количество источников жидких и твердых прекурсоров: до трёх. Размер: до 50 / 100 / 200 г (зависит от вида использования)
- Возможность подачи воды и озона
- Высокоэффективная вакуумная система с роторным насосом
- Электроэнергия: 400 В, 3 ф, 25 А, 50/60 Гц или 208 В, 3 ф, 32 А, 50/60 Гц
- Габариты:
  - ✓ **основной блок** – 1200 × 790 × 1450 мм
  - ✓ **газовый шкаф на 8-мь линий** – 650 × 220 × 1130 мм
- Вес:
  - ✓ основной блок – 250 кг
  - ✓ газовый шкаф на 8-мь линий – 50 кг
  - ✓ вакуумный насос – 98 кг
- Опционно: ICP-источник плазмы до 300 Вт, спектроскопический эллипсометр, масс-спектрометр, оптический эмиссионный спектрометр, перчаточная камера

ATOMFAB (ALD/RP-ALD)

Специализированная установка атомно-слоевого осаждения для крупносерийного производства

- Назначение: пассивация силовых устройств на GaN, осаждение подзатворного диэлектрика Al_2O_3 для HEMT, ВЧ-приборов и т.д.
- Варианты исполнения: обособленные модули или в кластерной конфигурации
- Подложки: до Ø 200 мм
- Нижний электрод (подложкодержатель): Ø 200 мм с системой нагрева до 400 °C
- Верхний электрод (источника плазмы): с нагревом до 200 °C
- Удаленный источник плазмы с контролируемой энергией ионов (0÷30) эВ

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Встроенный газовый шкаф – линий подачи газа с РРГ: до 8 (12), из них с быстродействующими клапанами – до пяти
- Применяемые газы: SF_6, NH_3, C_4F_8, CF_4, O_2, Ar, N_2, очищенный сжатый воздух и другие
- Источники прекурсоров: до четырёх размером 600 мл или 1200 мл
- Высокоэффективная вакуумная система с турбонасосом
- Компьютерная система управления
- Опционно для кластера: система автоматической загрузки пластин

PlasmaPro 100 ALE

Специализированная установка атомно-слоевого травления на платформе PlasmaPro 100 для НИОКР и опытного производства

- Назначение: травление наноразмерных слоев (например, 2D-материалов), канавок для GaN HEMT, соединений A_3B_5, твердотельных InP лазеров, GaAs/AlGaAs лазеров поверхностного излучения с вертикальным объёмным резонатором (VCSEL), SiO_2, кварца, твердых масок для производства светодиодов высокой яркости, при анализе отказов; процессы криотравления и Bosch кремний; процессы травления с высоким соотношением сторон (HAR) и т.д.
- Варианты исполнения: обособленные модули с камерой загрузки или в кластерной конфигурации, в т.ч. с модулями Nanofab и FlexAl
- Подложки: пластины до Ø 200 мм
- Электрод-подложкодержатель с изменяемой высотой размещения для обработки подложек различной толщины (до 10мм)
- Подложкодержатель с охлаждением обратной стороны гелием
- Электрод с широким диапазоном температур: от -150 °C до +400 °C (система охлаждения жидким азотом, охладителем с рециркуляцией жидкости или резистивным нагревом)

- Источники плазмы:
  RF-генератор – 13,56 МГц, 300 Вт / 600 Вт; ICP-генератор – 2 МГц, 3000 Вт
- Прецизионная система согласования нагрузки
- Варианты размера источника ICP: Ø 65 мм, Ø 180 мм, Ø 300 мм
- Подача рабочего газа в реактор через газовый распылитель душевого типа
- Линий подачи газа с РРГ: до 8 (12), из них с быстродействующими клапанами – до 5
- Применяемые газы: Cl_2, CHF_3, C_4F_8, BCl_3, N_2O, CH_4, O_2, Ar, He, N_2, H_2, очищенный сжатый воздух и т.д.
- Встроенная плазменная очистка камеры
- Компьютерная система управления
- Высокоэффективная вакуумная система с форвакуумным и турбомолекулярным насосами
- Электроэнергия: 400 В, 3 ф, 32 А, 50/60 Гц или 208 В, 3 ф, 50 А, 50/60 Гц
- Габариты: основной блок (без шлюза) – 1172 × 650 × 1729 мм
- Опционно: интерферометр; спектроскоп для контроля плазмы; дополнительный блок продувки и замены жидкости для автоматизации процесса переключения режимов охлаждения; электростатический подложкодержатель; возможность нагрева боковых стенок; электростатическое экранирование

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Технологическое оборудование компании ASM International

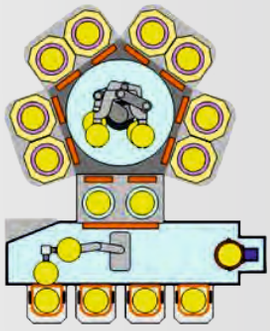
Компания **ASM International** была основана в 1968 году.
ASM International NV вместе с дочерними предприятиями занимается исследованиями, разработками, производством, маркетингом и обслуживанием оборудования и материалов, используемых для производства полупроводниковых приборов.
На текущий момент **ASM International** является известным поставщиком полупроводникового технологического оборудования для обработки пластин. Подразделения компании расположены в 14 странах, головной офис находится в городе Almere (Нидерланды).
Компания занимает передовые позиции во многих технологиях обработки пластин, включая литографию, осаждение, ионную имплантацию и эпитаксию на одиночных пластинах. В последние годы компания обеспечила переход процессов атомно-слоевого осаждения (ALD) и плазмоактивированного атомно-слоевого осаждения (PEALD) из научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в массовое производство на площадках передовых производителей.

- **Плазмоактивированное атомно-слоевое осаждение**
- **Атомно-слоевое осаждение**

Eagle XP8 PEALD

Автоматическая высокопроизводительная многокамерная установка плазмостимулированного атомно-слоевого осаждения для крупносерийного производства.

- Назначение: высокотемпературное / низкотемпературное осаждение SiO_2; осаждение слоев SiN остановки травления, разделительных слоев, изолирующих слоев в сквозных отверстиях в кремнии, пленок для конформного легирования и т.д.
- Суммарно до восьми независимых рабочих камер малого объема (до 4-х сдвоенных камерных модулей)
- Пластины: Ø 300 мм
- Обработка по одной пластине в камере
- Загрузка: через четыре вакуумируемых загрузочных шлюза
- Загрузка в SMIF-контейнерах
- Загрузочный робот с двумя рабочими лопатками
- Газовые линии с РРГ
- Применяемые газы: Ar, N_2 и т.д.
- Источник плазмы: 13,56 МГц или 27 МГц
- Высокопроизводительная вакуумная система с безмасляными насосами
- Система управления: компьютерная
- Стойка питания
- Электроэнергия: (200÷208) В, 250 А, 3 ф, 50/60 Гц

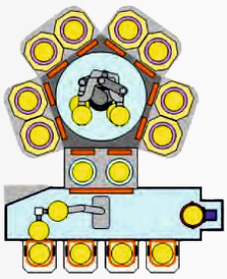


ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Xp8 QCM PEALD/PECVD

Автоматическая высокопроизводительная многокамерная установка плазмостимулированного атомно-слоевого осаждения / плазмостимулированного химического осаждения из газовой фазы для крупносерийного производства.

- Назначение: высокотемпературное / низкотемпературное осаждение SiO_2; осаждение слоев SiN остановки травления, разделительных слоев, изолирующих слоев в сквозных отверстиях в кремнии, пленок для конформного легирования и т.д.
- Суммарно до 16-ти независимых рабочих камер малого объема (до 4-х счетверенных камерных модулей)
- Пластины: Ø 300 мм
- Обработка по одной пластине в камере
- Загрузка: через четыре вакуумируемых загрузочных шлюза
- Загрузка в SMIF-контейнерах
- Загрузочный робот с двумя рабочими лопатками
- Газовые линии с РРГ
- Применяемые газы: Ar, N_2 и т.д.
- Источник плазмы: 13,56 МГц или 27 МГц
- Высокопроизводительная вакуумная система с безмасляными насосами
- Система управления: компьютерная
- Стойка питания
- Электроэнергия: (200÷208) В, 250 А, 3 ф, 50/60 Гц



Eagle XP platform

Платформа для создания кластерной многокамерной установки с использованием технологических модулей атомно-слоевого осаждения EmerALD XP ALD, Pulsar XP ALD, а также CVD-модулей, с шлюзовой загрузкой для серийного производства.

- Пластины: Ø 300 мм
- Загрузка: через три загрузочных шлюза, FOUP
- Загрузочный робот-манипулятор
- Процессные камеры: до четырёх
- Применяемые газы: Ar, N_2 и т.д.
- Высокопроизводительная вакуумная система с безмасляными насосами

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

EmerALD XP ALD

Технологический модуль атомно-слоевого осаждения тонких металлических и диэлектрических пленок в составе кластерной многокамерной установки Eagle XP platform для серийного производства

- Назначение: низкотемпературное осаждение оксидов, осаждение металлических слоев затворов, осаждение металлических слоев конденсаторов и т.д.
- Пластины: Ø 300 мм
- Процессные камеры (реакторы): одна
- Обработка по одной пластине в камере
- Робот-манипулятор для перемещения пластин
- Нагреватель подложкодержателя
- Варианты применяемой плазмы: прямая; удаленная
- Газовые линии с РРГ
- Применяемые газы: Ar, N_2, сжатый воздух и т.д.
- Душевая распылительная головка для равномерной подачи газов
- Встроенная система очистки рабочей камеры
- Вакуумная система с безмасляными насосами (например, EDWARDS-IXH1210)
- Электроэнергия: 380 В, 3 ф, 50/60 Гц / 208 В, 3 ф, 50/60 Гц

Pulsar XP ALD

Технологический модуль атомно-слоевого осаждения для получения high-k диэлектрических материалов для затворов КМОП-транзисторов и других применений в серийном производстве.

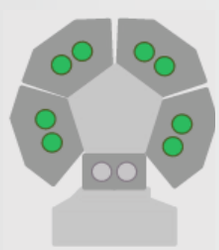
- Может функционировать в составе кластерных установок Eagle XP platform (300 мм), Polygon 8300 platform (300 мм), Polygon 8200 platform (200 мм)
- Назначение: осаждение подзатворных high-k диэлектриков (оксид гафния, силикат гафния); осаждение защитных слоев high-k диэлектриков для настройки рабочих функций металлических затворов; осаждение высокоскоростного оксида алюминия; осаждение конформных пассивирующих слоев; осаждение high-k диэлектриков для МЭМС
- Процессные камеры (реакторы): одна
- Робот-манипулятор для перемещения пластин
- Пластины: Ø 200 мм, Ø 300 мм
- Обработка по одной пластине в камере
- Использование как жидких (TMA, $HfCl_4$ и т.д.), так и твердых прекурсоров для создания слоев
- Нагреватель подложкодержателя
- Газовые линии с РРГ
- Применяемые газы: Ar, N_2, сжатый воздух и т.д.
- Вакуумная система: безмасляные форвакуумные насосы
- Электроэнергия: 380 В, 3 ф, 50/60 Гц / 208 В, 3 ф, 50/60 Гц

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

SYNERGIS ALD

Автоматическая высокопроизводительная многокамерная установка термического атомно-слоевого осаждения для крупносерийного производства

- Назначение: осаждение пленок оксидов металлов, диэлектриков, нитридов металлов, чистых металлов; формирование линий остановки травления, жестких масок; формирование ультратонких барьерных слоев с низким удельным сопротивлением; формирование пленок для герметизации и инкапсуляции; осаждение слоев чистых металлов с низким удельным сопротивлением
- Пластины: Ø 300 мм
- Процессные модули: до четырёх
- Процессные камеры: две в каждом модуле, обработка по одной пластине в каждой камере
- Нагреватель подложкодержателя; система управления температурой
- Система управления: компьютерная
- Загрузка: через четыре загрузочных шлюза
- Роботизированное устройство загрузки и перемещения пластин
- Газовые линии с РРГ
- Применяемые газы: Ar, N_2, сжатый воздух и т.д.
- Вакуумная система: безмасляные форвакуумные насосы
- Электроэнергия: 380 В, 3 ф, 50/60 Гц / 208 В, 3 ф, 50/60 Гц



ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Технологическое оборудование компании Evatec AG

Швейцарская компания **Evatec AG** была основана в 2005 году в результате выкупа менеджмента у Unaxis Balzers AG. Штаб-квартира и производственные подразделения расположены в Трюбахе, Швейцария.

В настоящее время **Evatec AG** производит системы физического осаждения из паровой фазы (PVD) для полупроводниковой промышленности. Оборудование компании применяется в области производства силовых приборов, МЭМС, оптоэлектроники, фотоники, изделий беспроводных технологий, высокотехнологичного монтажа приборов.

В 2015 году **Evatec AG** приобрела подразделение Oerlikon Systems у ОС Oerlikon.

- **Магнетронное напыление**
- **Физическое осаждение / травление**

CLUSTERLINE 200 II (PVD/HIS PVD/PECVD)

Кластерная установка для магнетронного напыления, высокоионизированного физического осаждения из газовой фазы, мягкого травления и плазмоактивированного химического осаждения из газовой фазы от НИОКР до прототипирования и массового производства

- Назначение: изготовление пьезоэлектрических приборов (слои AlN, AlScN, ZnO, Ti-Mo, Ti-Pt, Al, Al-сплавы, W, SiO_2, Si_3N_4 и т.д.), пакетных сборок (слои Ti-Cu, TiW-Cu, TiW-Au, TiW(N)-Au, Ti-NiV-Cu, Al-NiV-Cu, TaN, SiCr, NiFe и т.д.), металлизация обратной стороны пластин (слои Al-Ti-NiV-Ag, Ti-NiV-Ag/Au, Cr-Ni-Ag/Au, AuAs-Ag-NiV-AgGe и т.д.), светодиодов (SiN_x, SiO_xN_y), МЭМС, тонкопленочных головок, солнечных элементов, наноструктур и т.д.
- Кластер содержит до шести различных модулей
- Конфигурации: для обработки одиночных пластин применяются Single Process Modules (SPM); для групповой обработки пластин – Batch Process Module (BPM)
- Подложки Ø 4", Ø 5", Ø 6", Ø 8" толщиной от 70 мкм до 6 мм
- Групповая единовременная обработка:
  - ✓ до (20+1) подложек Ø 6“
  - ✓ до (15+1) подложек Ø 8”

- Температура подложкодержателя контролируется в диапазоне (-30 ÷ +800) °C
- Двухкассетный шлюз для загрузки и выгрузки пластин без контакта с оператором
- Вспомогательный модуль обеспечивает выравнивание пластины, промежуточное хранение, дегазацию, охлаждение, идентификацию
- Роботизированная система переноса магнитным способом
- Плоские магнетроны (до 4-х магнетронных источников постоянного тока и ВЧ на одном кластерном модуле с возможностью одновременной работы) с вращающейся магнитной системой
- Мягкий процесс ICP травления с обработкой подложек плазмой H_2, N_2 и O_2
- Программно управляемые вакуумирование и вентиляция
- Площадь размещения кластера: 3800 × 4200 мм

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

CLUSTERLINE 300 II (PVD/HIS PVD/ICP)

Кластерная промышленная установка для магнетронного напыления, высокоионизированного физического осаждения из газовой фазы, мягкого травления при массовом производстве

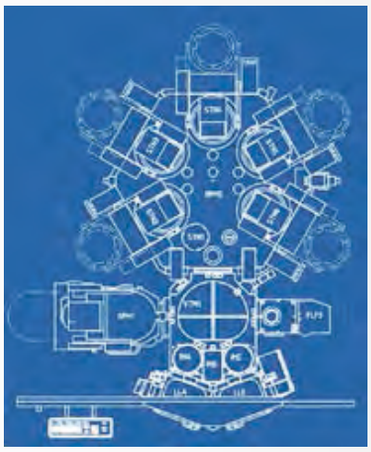
- Назначение: изготовление пакетных сборок (слои Ti-Cu, TiW-Cu, TiW-Au, TiW(N)-Au, Ti-NiV-Cu, Al-NiV-Cu, TaN, SiCr, NiFe и т.д.), металлизация обратной стороны пластин / проведения процессов на утоненных пластинах (слои Al-Ti-NiV-Ag, Ti-NiV-Ag/Au, Cr-Ni-Ag/Au, AuAs-Ag-NiV-AgGe и т.д.)
- Подложки: Ø 200 или Ø 300 мм толщиной от 300 мкм до 4 мм
- Температура подложкодержателя контролируется в диапазоне (-30 ÷ +500) °C
- Кластер содержит до шести процессных модулей и две кассетные загрузочные станции
- Модуль PVD оснащается источником распыления постоянного или импульсного постоянного тока
- Мультиисточники с вращающимся держателем – до 4-х источников ВЧ или постоянного тока на одном модуле для одиночной мишени или одновременного распыления.
- Модули загрузки с загрузочными портами для 300 мм FOUP или открытых кассет для 200 мм пластин
- Станция переворота пластины для металлизации обратной стороны пластины и буферная станция на объем до 12-ти пластин
- Роботизированная система переноса магнитным способом с двухсторонними двусимметричными манипуляторами. Опционно: робот SCARA с 3÷5 степенями подвижности
- Сверхточное позиционирование пластины с автоматической корректировкой в условиях вакуума. Выравнивание пластины по углу поворота 0,3°, центрирование – 0,05 мм
- Модуль ИСП-травления позволяет обеспечить высокую скорость и однородность травления. Возможны процессы с использованием H_2, N_2 и O_2
- Использование ИСП модуля для удаления SiO_2 со скоростью (0,6÷0,8) нм/сек
- Площадь размещения кластера: 4500 × 5300 мм

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

CLUSTERLINE RAD (PVD/HIS PVD/ ICP)

Кластерная установка для автоматизированных групповых процессов напыления, дегазации / травления при производстве светодиодов, МЭМС, изделий радиосвязи и фотоэлектроники

- Назначение: изготовление высокочастотных приборов на соединениях A_3B_5 (биполярных транзисторов с гетеропереходом на GaAs, сверхскоростных транзисторов на GaN, ВЧ-фильтров и т.д.), оптических МЭМС, датчиков, переключателей, миниатюрных и сверхярких светодиодов, ИК-приборов, фотоэлектрических модулей, лазеров
- Кластер содержит до четырёх напылительных модулей и один модуль дегазации / травления
- Подложки Ø 2", Ø 4", Ø 5", Ø 6", Ø 8"
- Прямая кассетная загрузка пластин или подложек осуществляется через сдвоенный загрузочный шлюз на лицевой стороне установки и обеспечивает быструю перестройку системы под разные размеры подложек



- Четыре источника магнетронного напыления и один источник травления
- Применение технологии вращающейся мишени для высокой скорости нанесения и однородности оптических интерфереционных покрытий
- Мониторинг плазменной эмиссии (PEM) для корректировки стехиометрии в процессе осаждения оксидов
- Рабочее давление – < $5\times10e^{-7}$ мбар
- Площадь размещения: кластера – 3200 × 3800 мм, кластера и стойки управления – 4200 × 3800 мм

Radiance (PVD/ICP)

Многофункциональная кластерная платформа напыления для одиночной или групповой обработки подложек при производстве сложных оптических пакетов в фотонике, сверхярких светодиодов, прецизионной оптики и оптических МЭМС

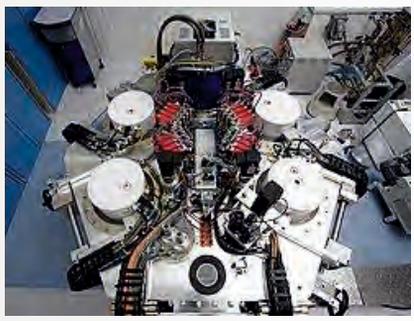
- Назначение: осаждение металлов, токопроводящих оксидных слоев и диэлетриков для изготовления оптических фильтров, просветляющих покрытий, оптических МЭМС, фотоэлектрических датчиков, сверхярких светодиодов, силовых приборов, приборов беспроводной связи, металлизации пластин, тонких пленок головок, ПАВ
- Подложки: до Ø 200, вариант – Ø 300
- Конфигурации:
  - ✓ одиночный модуль для НИОКР с однопластинной обработкой (SPM) и ручной загрузкой по одной пластине обеспечивает напыление от одного или нескольких источников и мягкое травление
  - ✓ восьмисторонняя кластерная платформа с присоединением до шести модулей с однопластинной обработкой (SPM) и вакуумной кассетной автоматической загрузкой обеспечивает напыление от одного или нескольких источников, мягкое травление, дегазацию (опционно – PECVD и RIE)
  - ✓ четырёхсторонняя кластерная платформа с присоединением до двух модулей с групповой обработкой пластин (BPM), включающие до 4-х станций напыления, одного модуля дегазации / травления и вакуумной кассетной автоматической загрузкой

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- ✓ четырёхсторонняя комбинированная кластерная платформа с присоединением до двух модулей с однопластинной обработкой (SPM) и одного модуля с групповой обработкой пластин (BPM) и вакуумной кассетной автоматической загрузкой обеспечивает напыление от одного или нескольких источников, динамическое напыление, мягкое травление, дегазацию

- Вариант загрузки: до 25 пластины Ø 100 мм, до 18-ти пластины Ø 150 мм, до 13-ти пластины Ø 200 мм, или до 10-ти квадратных подложек 150 × 150 мм
- Для кластерных конфигураций: транспортный модуль с роботом и вакуумным элеватором, кассетная транспортировка, модули загрузки и разгрузки

- Температура подложкодержателя: SPM – до 850 °C; BPM – до 350 °C
- Система охлаждения подложкодержателя
- Скорость вращения подложкодержателя: SPM – (0÷300) об/мин; BPM – (0÷200) об/мин
- Расстояние от распыляемой мишени до подложки: регулируемое – до 135 мм
- Базовое давление: SPM – < 8,0 × 10^{-8} мбар; BPM – < 2,0 × 10^{-7} мбар
- До 4-х процессных газов и сжатый воздух
- Компьютерное управление на базе Windows XP (стойка управления)
- Высокопроизводительная вакуумная система: турбомолекулярные и форвакуумные насосы
- Компрессор
- Термостатирование камеры: SPM – >60 °C; BPM – >80 °C
- Площадь размещения кластера: SPM – 3500 × 3000 мм; BPM – 3200 × 3500 мм
- Электроэнергия (вариант): 400 В, 3 ф, 50 Гц, 100 А
- Опционно: ВЧ-напряжение смещения на подложкодержателе; оптический пирометр для мониторинга и контроля температуры



HEXAGON (PVD/ICP)

Кластерная промышленная установка напыления на одиночные пластины для многоуровневой сборки, металлизация обратной стороны пластин, дегазации и мягкого травления ИСП

- Подложки Ø 200 или Ø 300 мм
- Кластер содержит до пяти процессных модулей и двух загрузочных модулей
- Модули загрузки с загрузочными портами для 300 мм FOUP или открытых кассет для 200 мм пластин
- Температура подложкодержателя контролируется в диапазоне от -30 °C до 300 °C
- Подложкодержатель: металлический или керамический с механическим зажимом, электростатическим прижимом или бесконтактный держатель с маской; с ВЧ-напряжением смещения
- Системы газового нагрева / охлаждения задней стороны подложкодержателя для точного поддержания температуры подложки
- Встроенное устройство для совмещения пластины и станция переворота пластины для металлизации обратной стороны пластины
- Высокая скорость дегазации, травления и осаждения металлов
- Буферная станция на объем до 12-ти пластин

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Роботизированная система SCARA с двухсторонними манипуляторами

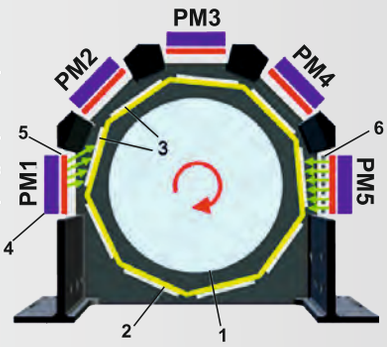
- Источник распыления постоянного или импульсного постоянного тока ARQ310
- Модуль мягкого ИСП-травления позволяет обеспечить скорость удаления SiO_2 (0,6÷0,8) нм/сек
- Охлаждение камеры ИСП реактора до -30 °С с помощью Arctic Cooling Module
- Площадь размещения кластера: 4200 × 3700 мм

LLS EVO II (PVD)

Универсальная кластерная платформа напыления на вертикально расположенные подложки металлов, токопроводящих оксидных слоев и магнитных пленок для серийного производства

- Назначение: осаждение многослойных магнитных слоев (например, NiFe, CoFeB, CoTaZr, ламинированных AlN, Al_2O_3, SiO_2), осаждение металлов и сплавов (AuSn, AuZn, WTi, NiTi, TiN, Au, Al, Ag, Ti, Ni, Cu, Cr), осаждение Co с использованием до трех источников и т.п.
- Варианты загрузки: ручная или автоматическая из кассеты
- Ручная загрузка партий подложек одинаковых или разных размеров: Ø 2”– до 132 шт., Ø 3” – до 72 шт., Ø 4” – до 36 шт., Ø 5” – до 30 шт., Ø 6” – до 12 шт. и Ø 8” – до 9 шт.
- Максимальный размер подложек при групповой обработке: 200 × 230 мм

- Загрузочная камера с дегазацией. Возможность нагрева и очистки с помощью высокочастотного или ионно-лучевого травления.
- 6-осевой автоматизированный робот с кассетным буфером, с выравнивателем по плоскости и срезу и считывателем штрих-кода
- Количество процессных модулей: до пяти
- Температура подложки в рабочей камере: до 350 °С
- Системы нагрева / охлаждения подложкодержателя для точного поддержания температуры подложки
- Вращающийся барабан-подложкодержатель
- Содержит до пяти вертикальных катодов, работающих в режимах постоянного тока, высокочастотного тока, совмещенного постоянного / высокочастотного тока или импульсного постоянного тока
- Катоды с длительным сроком службы обеспечивают осаждение высокомагнитных материалов толщиной до 1 мм на пластинах Ø 8”
- Стандартное давление в технологической камере: 5,0 × 10^{-8} мбар
- Криокомпрессор CTI 9600
- Газовые линии с РРГ. Применяемые газы: Ar, O_2, N_2 и т.д.
- Высокоскоростная вакуумная система откачки: турбомолекулярные, криогенные и форвакуумные насосы
- Компьютерное управление на базе Windows 7 с системами отслеживания и регистрации информации о процессе, управления сигналами тревоги и с рецептами обработки
- Площадь размещения кластера: 3100 × 3400 мм



ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

BAK 501 (PVD)

Установка электронно-лучевого (термического) нанесения металлов и диэлектриков для НИОКР и мелкосерийного производства

- Назначение: осаждение слоев Al, Au, Ti, Pt, Cu, Ni, Cr, Mg, Mo, SiO_2, Al_2O_3, MgF и т.д. для полупроводникового производства, оптоэлектроники, оптики и микрооптики
- Загрузка: ручная, 47 пластин Ø 2"/ 20 пластин Ø 3"/ 9 пластин Ø 4"/ 5 пластин Ø 6"/ 3 пластины Ø 8"
- Система вращения держателей пластин
- Варианты держателей пластин: планетарная Кнудсена; флип-система для двустороннего покрытия; пользовательские системы

- Электронно-лучевая пушка EBS 500
- Термический источник
- Источник ионного напыления
- Количество ячеек для тиглей: 4÷10
- Нагрев лицевой и обратной стороны подложек
- Плазменная очистка тлеющим разрядом
- Наличие защитных экранов
- Система управления: компьютерная
- Контроль процесса: кварцевая измерительная головка QSK621; оптический мониторинг; анализатор остаточного газа
- Осушенный и очищенный сжатый воздух
- Вода: холодная и горячая
- Вакуумная система: турбомолекулярный / криогенный насос и форвакуумный насос
- Габариты: (1454 × 1980 × 1944) мм – длина с учетом открытой двери рабочей камеры
- Опции: устройства загрузки и держатель подложек под требования заказчика

BAK 641 (PVD)

Установка электронно-лучевого нанесения металлов и диэлектриков

- Назначение: осаждение слоев металлов и диэлектриков для полупроводникового производства, оптоэлектроники, прецизионной оптики, а также нанесение в реактивном, высокотемпературном процессе тонкопленочных слоев индиево-оловянного оксида для оптоэлектроники, солнечных элементов и LCD
- Подложки: кремниевые или стеклянные пластины
- Загрузка: 95 пластин Ø 2"/ 36 пластин Ø 3"/ 24 пластины Ø 4"/ 9 пластин Ø 6"/ 6 пластин Ø 8"
- Система вращения держателей пластин
- Варианты держателей пластин: стандартная-купольная; опционно-планетарная, флип-система, пользовательские

- До двух электронно-лучевых источников ESQ 212
- Источники резистивного нагрева
- Источник индуктивного нагрева для микроэлектроники
- Нагрев лицевой и обратной стороны подложек
- Канальный источник для сублимированных материалов

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Специальные источники для большого количества напыляемых материалов
- Количество ячеек для тиглей: четыре
- Толщина пленок: (200÷260) нм
- Скорость роста: (0,1÷0,2) нм/сек
- Температура процесса: около 350 °C
- Давление: 3×10^{-4} мбар
- Система управления: KHAN, компьютерная
- Вакуумная система: криогенный и форвакуумные насосы
- Габариты: (1800 × 3556 × 2100) мм – длина с учетом открытой двери рабочей камеры и вспомогательных блоков
- Опции: кварцевая или оптическая система мониторинга; температурный контроль оптическим пирометром

BAK 761 (PVD)

Установка напыления для оптоэлектронного и полупроводникового серийного производства

- Назначение: осаждение слоев металлов и диэлектриков для фильтров поверхностно-аккустических волн, светодиодов, МЭМС, силовых приборов, оптики, фотоэлектрических приборов, датчиков
- Загрузка: ручная или кассетная, 152 пластины Ø 2"/ 64 пластины Ø 3"/ 40 пластин Ø 4"/ 18 пластин Ø 6"/ 9 пластин Ø 8"
- Система вращения держателей пластин
- Варианты держателей пластин: стандартная-купольная; опционно-планетарная, флип-система, пользовательские
- Варианты конструкции рабочей камеры: Standart Throw – для типового осаждения металлов и диэлектриков; Extended Throw – для “lift off”; Split Chamber – для реактивных материалов; Extended rear – для осаждения и травления по требованиям заказчика
- До трех электронно-лучевых источников EBS 500
- Термические источники
- Ионные и плазменные источники для травления и осаждения
- Нагрев лицевой и обратной стороны подложек
- Специальный источник и системы подачи для толстых слоев
- Полный спектр устройств загрузки и держателей подложек под требования заказчика
- Система управления: KHAN, компьютерная

- Вакуумная система: криогенный и форвакуумные насосы
- Габариты: (3300(1900) × 3300(2100) × 2100) мм – максимальная длина с учетом открытой двери рабочей камеры, максимальная ширина с учетом вспомогательных блоков и открытой двери блока управления
- Опции:
  - кварцевая или оптическая система мониторинга
  - температурный контроль оптическим пирометром

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

BAK 901 (PVD)

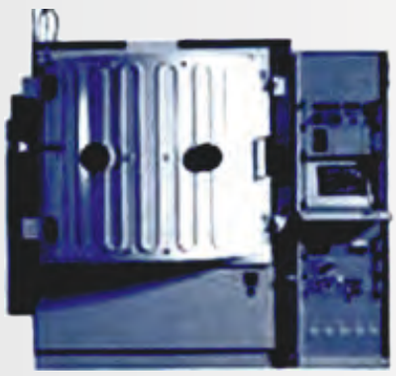
Среднеразмерная установка физического осаждения и травления для оптоэлектронного и полупроводникового серийного производства

- Назначение: осаждение слоев металлов и диэлектриков для фильтров поверхностно-аккустических волн, светодиодов, МЭМС, силовых приборов, оптики, фотоэлектрических приборов, датчиков
- Загрузка: ручная или кассетная, 186 пластин Ø 2"/ 88 пластин Ø 3"/ 51 пластина Ø 4"/ 23 пластины Ø 6"/ 10 пластин Ø 8"
- Система вращения держателей пластин
- Варианты держателей пластин: стандартная-купольная; опционно-планетарная, флип-система, пользовательские
- Варианты конструкции рабочей камеры: Standart Throw – для типового осаждения металлов и диэлектриков; Extended Throw – для “lift off”; Split Chamber – для реактивных материалов; Extended rear – для осаждения и травления по требованиям заказчика
- До трех электронно-лучевых источников
- Термические источники
- Ионные и плазменные источники для травления и осаждения
- Нагрев лицевой и обратной стороны подложек
- Специальный источник и системы подачи для толстых слоев

- Система управления: KHAN, компьютерная
- Вакуумная система: турбомолекулярный / криогенный и форвакуумные насосы
- Габариты: (2700(2100) × 2900 × 2700) мм – длина с учетом вспомогательных блоков, максимальная ширина с учетом вспомогательных блоков
- Опции: кварцевая или оптическая система мониторинга; температурный контроль оптическим пирометром

BAV 1250 (PVD)

Высокопроизводительная установка физического осаждения и травления для технологической обработки больших поверхностей, подложек со сложной геометрией или нанесения покрытий на большие партии изделий в области электроники и прецизионной оптики



ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

BAK 1101 (PVD)

Установка физического осаждения и травления для рентабельного круглосуточного, крупносерийного оптоэлектронного и полупроводникового производства, прецизионной оптики

- Назначение: осаждение слоев металлов и диэлектриков для фильтров поверхностно-аккустических волн, светодиодов, МЭМС, силовых приборов, оптики, фотоэлектрических приборов, датчиков
- Загрузка: ручная или кассетная, 216 пластин Ø 2"/ 104 пластины Ø 3"/ 64 пластины Ø 4"/ 24 пластины Ø 6"/ 16 пластин Ø 8"
- Система вращения держателей пластин
- Варианты держателей пластин: стандартная-купольная; опционно-планетарная, флип-система, пользовательские
- Варианты конструкции рабочей камеры: Standart Throw – для типового осаждения металлов и диэлектриков; Extended Throw – для “lift off”; Split Chamber – для реактивных материалов; Extended rear – для осаждения и травления по требованиям заказчика
- До трех электронно-лучевых источников EBS 500
- Термические источники
- Цилиндрические источники и эффузионные ячейки
- Ионные и плазменные источники для травления и осаждения
- Нагрев лицевой и обратной стороны подложек
- Линейные и круглые катоды для напыления
- Система управления: KHAN, компьютерная
- Вакуумная система: турбомолекулярный / криогенный и форвакуумные насосы

- Габариты: (3321(2261) × 4448 × 2035) мм – максимальная ширина с учетом вспомогательных блоков и открытой двери блока управления, максимальная длина с учетом открытой двери рабочей камеры и вспомогательных блоков, высота приведена без учета высоты механизма вращения и системы контроля
- Опции: кварцевая или оптическая система мониторинга; температурный контроль оптическим пирометром

BAK 1401 (PVD)

Установка физического осаждения и травления для крупносерийного оптоэлектронного и полупроводникового производства, прецизионной оптики

- Загрузка: ручная или кассетная, 330 пластин Ø 2"/ 167 пластин Ø 3"/ 104 пластины Ø 4"/ 47 пластин Ø 6"/ 28 пластин Ø 8"
- Система вращения держателей пластин
- Варианты держателей пластин: стандартная-купольная; опционно-планетарная, флип-система, пользовательские
- Варианты конструкции рабочей камеры: Standart Throw – для типового осаждения металлов и диэлектриков; Extended Throw – для “lift off”; Split Chamber – для реактивных материалов; Extended rear – для осаждения и травления по требованиям заказчика
- Шесть ячеек для электронно-лучевых источников EBS
- Термические источники

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Цилиндрические источники и эффузионные ячейки
- Ионные и плазменные источники для травления и осаждения
- Нагрев лицевой и обратной стороны подложек
- Линейные и круглые катоды для напыления
- Система управления: KHAN, компьютерная
- Высокопроизводительная вакуумная система: турбомолекулярный / криогенный и форвакуумные насосы
- Опции: кварцевая или оптическая система мониторинга; температурный контроль оптическим пирометром

BAV 2000 (PVD)

Установка физического осаждения и травления для рентабельного круглосуточного, массового оптоэлектронного и полупроводникового производства, прецизионной оптики

- Загрузка: ручная или кассетная, пластины Ø 2" и Ø 3" – по запросу / 256 пластин Ø 4"/ 114 пластин Ø 6"/ 65 пластин Ø 8"
- Система вращения держателей пластин
- Варианты держателей пластин: стандартная-купольная; опционно-планетарная, флип-система, пользовательские
- Варианты конструкции рабочей камеры: Standart Throw – для типового осаждения металлов и диэлектриков; Extended Throw – для “lift off”; Split Chamber – для реактивных материалов; Extended rear – для осаждения и травления по требованиям заказчика
- Комплект из нескольких электронно-лучевых источников EBS
- Термические источники
- Цилиндрические источники и эффузионные ячейки
- Ионные и плазменные источники для травления и осаждения
- Нагрев лицевой и обратной стороны подложек
- Линейные и круглые катоды для напыления
- Система управления: KHAN, компьютерная
- Высокопроизводительная вакуумная система: турбомолекулярный / криогенный и форвакуумные насосы
- Габариты: (2900 × 5900 × 2000) мм – максимальная ширина с учетом вспомогательных блоков, максимальная длина с учетом открытой двери рабочей камеры и вспомогательных блоков, высота приведена без учета высоты механизма вращения и системы контроля
- Опции: кварцевая или оптическая система мониторинга; температурный контроль оптическим пирометром

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

MSP 1225/1232 (PVD)

Высокопроизводительная узкоспециализированная установка магнетронного напыления для массового производства в области высокоточной оптики и оптоэлектроники

- Назначение: для производства высококачественных металлических, диэлектрических и оптических слоев, включая полосовые фильтры, просветляющие покрытия на стекле и полимерных подложках, формирования изображений узкополосных режекторных фильтров, прозрачных проводящих оксидов и прочего
- Варианты исполнения (модели) установки: *MSP 1225* и *MSP 1232*
- Загрузка:
  - ✓ *MSP 1225* – 96 пластин Ø 4"/ 44 пластины Ø 6"/ 16 пластин Ø 8"/ 12 пластин Ø10"/ 10 пластин Ø 12"/ 60 подложек 180 × 110 мм/ 48 подложек 180 × 136 мм/ 24 подложки 270 x 136 мм;
  - ✓ *MSP 1232* – 160 пластин Ø 4"/ 66 пластин Ø 6"/ 32 пластин Ø 8"/ 24 пластины Ø 10"/ 10 пластин Ø 12"/ 90 подложек 180 × 110 мм/ 72 подложки 180 × 136 мм/ 48 подложек 270 × 136 мм; максимальный размер подложки – 560 × 380 мм
- Площадь напыления: *MSP 1225* – 1,5 м^2; *MSP 1232* – 2,2 м^2
- Система вращения держателей пластин
- До шести катодов для напыления постоянным током / сдвоенными магнетронами
- Встроенный источник плазмы для выполнения предварительной очистки и возможности получения новых вариантов нанесения покрытия

- Низкая температура процессов для подложек из чувствительных материалов
- Система управления: KHAN, компьютерная
- Высокопроизводительная сдвоенная вакуумная система с турбомолекулярными и форвакуумные насосами для одновременной откачки сверху и снизу рабочей камеры
- Габариты: (3800 × 5900 × 2600) мм – максимальная длина с учетом открытых дверей рабочей камеры и вспомогательных блоков
- Опции: оптическая система контроля

SAMSON (PVD)

Двухкамерная установка напыления для серийного производства

- Назначение: осаждение высокореактивных материалов или сложных сплавов (где важен стехиометрический состав)
- Подложки: пластины Ø 6”, Ø 8”
- Камера подложек вентилируется во время загрузки / разгрузки
- Камера с источником сохраняется непрерывно под вакуумом
- Электронно-лучевые источники EBS 500
- Высокотемпературные эффузионные источники с устойчивым регулированием температуры до 2000 °C
- Продувка камеры с подложками предельно сокращает производственный цикл – для высокопроизводительных процессов на 6-или 8-дюймовых пластинах

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Технологическое оборудование компании SENTECH Instruments GmbH

Немецкая компания **SENTECH Instruments GmbH** была основана в 1990 году. Штаб-квартира компании находится в ФРГ, в Берлине.

В настоящее время **SENTECH** является одним из известных разработчиков и производителей установок плазмо-химического травления (RIE, ICP-RIE), плазмо-химического осаждения (PECVD, ICPECVD), атомно-слоевого осаждения (ALD, PEALD), метрологических систем для измерения толщины и оптических показателей тонких пленок (лазерные эллипсометры, спектроскопические эллипсометры, сканирующие эллипсометры, рефлектометры).

Оборудование компании используется при производстве полупроводниковых изделий, в нанотехнологиях, фотовольтаике, микрооптике и оптоэлектронике.

- **Атомно-слоевое осаждение**
- **Плазмоактивированное атомно-слоевое осаждение**

Si ALD / Si ALD LL (ALD/PEALD)

Автоматическая установка термического / плазмоактивированного атомно-слоевого осаждения с ручной / шлюзовой загрузкой для НИОКР и мелкосерийного производства

- Назначение: термическое ALD Al_2O_3, ZnO, ZrO_2 и т.д.; плазмоактивированное ALD Al_2O_3, SiO_2, TiO_2, AlN, Pt и т.д.; для создания рекомбинационных слоев в солнечных элементах, диффузионных барьеров в органической электронике, диэлектрических слоев затвора в транзисторах, пассивационных слоев в Li-ионных батареях
- Может работать как автономным модулем, так и в составе кластера
- Ручная загрузка либо загрузка через вакуумируемую загрузочную камеру (версия LL)
- Пластины: до Ø 8”/200 мм (в т.ч. Ø 2”, Ø 3”, Ø 4”, Ø 6”)

- Рабочая камера: из алюминиевого сплава
- Температура стенок рабочей камеры: до 150 °C
- Душевая система подачи реагентов
- Вариант плазмы (для PEALD): ICP с плоской тройной спиральной антенной (PTSA) для обеспечения однородной плазмы либо CCP
- Источник ВЧ: 300 Вт, 13,56 МГц
- Температура подложки: до 400 °C
- Газовая система: до семи газовых линий с РРГ
- Применяемые газы: NH_3, O_2, O_3, N_2 и т.д.
- Подача прекурсоров: до четырёх линий
- Применяемые прекурсоры: TMA, H_2O, TTIP и т.д.
- Вакуумная система: безмасляный форвакуумный насос

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Система управления: компьютерная, с Windows 7
- Встроенный SENTECH эллипсометр QMS
- Электроэнергия: 400 В, 3 ф, 32 А, 50 Гц
- Очищенный сжатый воздух: 6 кг/см^2
- Азот: (3÷4) кг/см^2, 25 л/процесс
- Вытяжная вентиляция: подключение к газовому шкафу – Ø 80 мм, к насосам – DN 40 KF / DN 25 KF
- Габариты: 1800 × 680 × 1840 мм
- Опционно:
  - ✓ нагрев подложки до 500 °C
  - ✓ турбомолекулярный насос
  - ✓ линия подачи озона
  - ✓ перчаточная камера
  - ✓ дополнительные газовые линии
  - ✓ дополнительные линии подачи прекурсоров и т.д.

Si ALD LL

SILAYO (PEALD)

Автоматическая установка плазмоактивированного атомно-слоевого осаждения для НИОКР и мелкосерийного производства

- Назначение: нанесение конформных и однородных слоев Al_2O_3, SiO_2, TiO_2, HfO_2, TaO_2, ZrO, Nb_2O_5 и т.д. для изготовления оптических фильтров и создания антиотражающих покрытий на больших объемных объектах и на партиях небольших подложек
- Вакуумируемая загрузочная камера.
- Подложки: до Ø 330 мм (в т.ч. Ø 2”, Ø 3”, Ø 4”, Ø 6”), толщина подложки до 100 мм
- Рабочая камера: из алюминиевого сплава
- Температура стенок рабочей камеры: до 150 °C
- Источник ICP с плоской тройной спиральной антенной (PTSA) для обеспечения однородной плазмы
- ВЧ-смещение напряжения на подложке
- Температура подложки: до 400 °C
- Газовая система: три газовые линии с РРГ
- Применяемые газы: O_2, Ar, N_2 и т.д.
- Подача прекурсоров: четыре линии
- Применяемые прекурсоры: TMA, TDMAT, BDEAS, H_2O и т.д.
- Вакуумная система: безмасляный форвакуумный насос
- Система управления: компьютерная
- Электроэнергия: 400 В, 3 ф, 50 Гц
- Очищенный сжатый воздух
- Вытяжная вентиляция
- Опционно:
  - ✓ турбомолекулярный насос
  - ✓ высокоскоростной эллипсометр
  - ✓ дополнительные газовые линии
  - ✓ дополнительные линии подачи прекурсоров и т.д.

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Технологическое оборудование компании FHR Anlagenbau GmbH

Немецкая компания **FHR Anlagenbau GmbH** была основана в 1991 году. Головной офис компании находится в Оттендорф-Окрилла, Германия.
В 2008 году **FHR** была приобретена компанией **Centrotherm** и в настоящее время входит в состав **Centrotherm international AG** (Centrotherm group).
FHR является разработчиком и производителем технологического оборудования как для НИОКР, так и для серийного производства. Компания специализируется в процессах реактивного и безреактивного магнетронного распыления, термического испарения; химического осаждения из паровой фазы (CVD) и плазмоактивированного химического осаждения из паровой фазы (PECVD) для высокоэффективного осаждения металлов, оксидов и нитридов; атомно-слоевого осаждения (ALD) для нанесения ультратонких функциональных покрытий с равномерной толщиной пленки на сложные 3D-поверхности; плазменного травления для обработки поверхности и сверхэффективного удаления материалов (высокоскоростное травление). Также **FHR** занимается разработкой и производством высококачественных мишеней для процессов распыления.

- **Физическое осаждение/травление**
- **Атомно-слоевое осаждение**
- **Ионно-лучевое травление**

FHR.Star.100-TetraCo (PVD)

Кластерная установка для создания в условиях вакуума тонкопленочных покрытий для НИОКР и пилотного производства

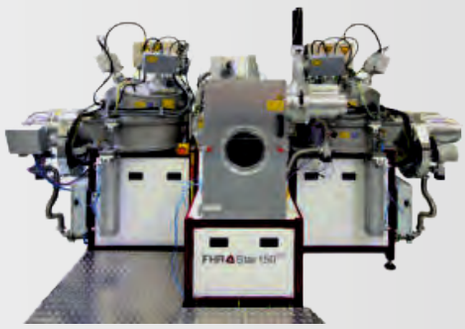
- Назначение: нанесение многослойных пленок для МЭМС и датчиков, функциональных покрытий для микро- и оптоэлектроники, силовых приборов
- Реализуемые процессы: реактивное и инертное магнетронное распыление (режим постоянного тока); предварительная обработка (например, плазменное травление); соосаждение на вращающийся держатель подложки
- Состав: загрузочный шлюз, транспортировочная камера, процессная камера
- Подложки: до Ø 150 мм
- Температурный контроль подложки и держателя
- Для напыления используются плоские катоды Ø 100 мм с пневмоуправляемыми заслонками
- Пригодна для установки в «чистой комнате» или с расположением зоны загрузки в «чистой комнате»
- Источники напыления: 3 × FHR.SC100-DC
- Источник травления: 1 × FHR.IEC150-RF
- Предельное остаточное давление: 5×10^{-7} мбар
- Управление процессом полностью автоматизировано
- Энергоносители: электроэнергия, охлаждающая вода
- Вращающийся подложкодержатель Ø 220 мм
- Регулируемое расстояние от мишени до подложки
- Газовые линии: аргон (Ar), азот (N_2), кислород (O_2)
- Сжатый очищенный воздух
- Вакуумная система
- Габариты: 3500 × 1650 × 2600 мм
- Вес: 2000 кг
- Опции: системы среднечастотного и ВЧ-напыления, подложкодержатель с системой нагрева до 500 °C, загрузочный шлюз по заданию заказчика, кассеты для пластин

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

FHR.Star.150-Co (PVD)

Кластерная установка для создания в условиях вакуума тонкопленочных покрытий для НИОКР и пилотного производства

- Назначение: нанесение многослойных пленок для МЭМС и датчиков, функциональных покрытий для микро- и оптоэлектроники, силовых приборов
- Состав: загрузочный шлюз, транспортировочная камера, две процессные камеры (для высоко- и низкотемпературных процессов)
- Подложки: до Ø 200 мм и толщиной (0,8÷5,0) мм
- Температура подложкодержателя: до 400 °C
- Для напыления используются плоские катоды Ø 150 мм с пневмоуправляемыми заслонками
- В каждой процессной камере: до трёх источников распыления с возможностью перемещения
- Источники высокотемпературного напыления: 1 × FHR.SC150-DC и 1 × FHR.SC150-RF
- Источники низкотемпературного напыления: 2 × FHR.SC150-DC
- Предельное остаточное давление: 5×10^{-7} мбар
- Управление процессом полностью автоматизировано
- Энергоносители: электроэнергия, охлаждающая вода
- Вращающийся подложкодержатель Ø 200 мм
- Регулируемое расстояние от мишени до подложки
- Газовые линии: аргон (Ar), азот (N_2), кислород (O_2)
- Сжатый очищенный воздух
- Вакуумная система
- Габариты: 4000 × 3000 × 2500 мм
- Вес: 2700 кг
- Опции: по одному дополнительному источнику напыления в каждую камеру, предварительная обработка методом обратного распыления, система униполярного импульсного напыления, загрузочный шлюз по заданию заказчика и т.д.



FHR.Star.220 (PVD)

Универсальная кластерная установка для создания в условиях вакуума толстых и тонких пленочных покрытий для НИОКР и серийного производства

- Назначение: нанесение многослойных оптических пленок, функциональных покрытий для МЭМС и датчиков
- Реализуемые процессы: реактивное и инертное магнетронное распыление (ВЧ-режим); предварительная обработка (например, плазменное травление)
- Состав: загрузочный шлюз, транспортировочная камера с вакуумным манипулятором, процессная камера
- Загрузка: кассетная
- Подложки: до Ø 100 мм
- Для напыления используются мишени Ø 220 мм
- В процессной камере: пять отсеков с ВЧ- (постоянного тока) плоскими катодами
- Источники напыления: 5 × FHR.SC220-RF
- Источник травления: 1 × FHR.IEC150-RF или другого типа
- Возможность использования диодного напыления во избежание термической нагрузки на подложку

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Режимы работы: статический и динамический
- Предельное остаточное давление: 5×10^{-7} мбар
- Пригодна для установки в «чистой комнате» или с расположением зоны загрузки в «чистой комнате»
- Управление процессом полностью автоматизировано

- Энергоносители: электроэнергия, охлаждающая вода
- Вращающийся охлаждаемый подложкодержатель, вмещающий до шести подложек Ø 100 мм
- Газовые линии: аргон (Ar), азот (N_2), кислород (O_2)
- Сжатый очищенный воздух
- Вакуумная система
- Габариты: 3300 × 1300 × 2500 мм
- Вес: 3000 кг
- Опции: загрузочный шлюз по заданию заказчика и т.д

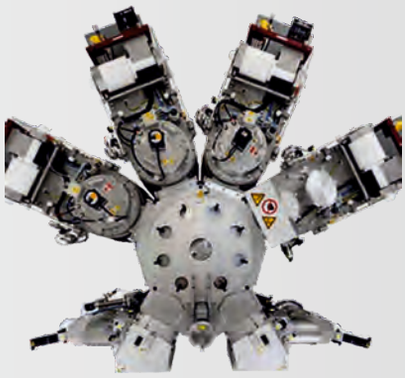
FHR.Star.300 (PVD/ALD)

Многоцелевая кластерная установка для создания в условиях вакуума тонкопленочных функциональных покрытий (проводящих, изолирующих, барьерных, адгезионных, оптических) на пластинах (подложках) в полупроводниковой промышленности, производстве МЭМС, солнечных элементов и датчиков, микроэлектронике, оптоэлектронике, оптике для промышленного производства

- Назначение: нанесение высококачественных оптических пленок, функциональных покрытий для МЭМС, датчиков, силовых приборов на карбиде кремния
- Камеры кассетной загрузки-разгрузки: две
- Транспортировочная камера с восемью портами и вакуумным манипулятором-перегрузчиком
- Процессные модули: до шести – магнетронного напыления (DC или RF способ), термического или электронно-лучевого испарения, атомно-слоевого осаждения (ALD), быстрого лампового отжига (FLA), быстрых термических процессов (RTP), плазмоактивированного химического осаждения из газовой фазы (PECVD), плазмостимулированного (PE) или реактивно-ионного (RIE) травления – конфигурация по заданию заказчика
- Размер подложек: Ø 100 мм, Ø 150 мм, Ø 200 мм
- Управление температурой подложки и подложкодержателя
- Возможность обработки тяжелых подложек (до 15 кг)

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

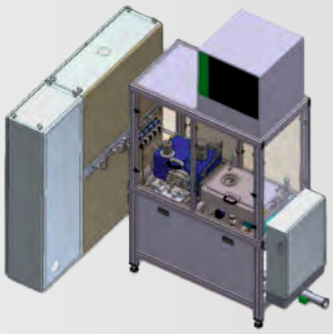
- Для напыления используются источники постоянного тока, пульсирующего постоянного тока и плоские катоды с мишенями диаметром до 300 мм
- Конструкция обеспечивает быструю и простую замену мишени
- Пригодна для установки в «чистой комнате» или с расположением зоны загрузки в «чистой комнате»
- Источники напыления: FHR.SC300-DC или другой модели
- Источники травления: FHR.SC200-RF или другой модели
- Предельное остаточное давление: 5×10^{-7} мбар
- Управление процессом полностью автоматизировано
- Энергоносители: электроэнергия, охлаждающая вода
- Газовые линии: аргон (Ar), азот (N_2), кислород (O_2)
- Сжатый очищенный воздух
- Вакуумная система
- Габариты: 3220 × 4200 × 2080 мм
- Вес: 6321 кг



FHR ALD 100 (ALD)

Установка атомно-слоевого осаждения для НИОКР и пилотного производства

- Назначение: для осаждения тонкопленочных оксидов (HfO_2, Al_2O_3, La_2O_3, SiO_2 и т.д.), нитридов (TiN, TaN, SiN_x и т.д.), металлов (W, Ta, Cu, Ru и т.д.)
- Пластины: до Ø 100 мм
- Нагрев подложки: до 600 °C
- Узел распыления газов
- Совмещенная камера для ручной загрузки и перемещения
- Загрузка по одной подложке в боксе с ламинарным потоком
- Корпус реактора из нержавеющей стали, нагреваемый до 80 °C, с обдувом аргоном зазоров, внутренняя камера из алюминия, нагреваемая до 100 °C
- Три газовые линии прекурсоров (нагреваемые до 200 / 230 °C), один резервный канал
- Три барботера: 1 – охлаждаемый, 2 – нагреваемые
- Газовые линии: 2 – основные, 3 – резервные

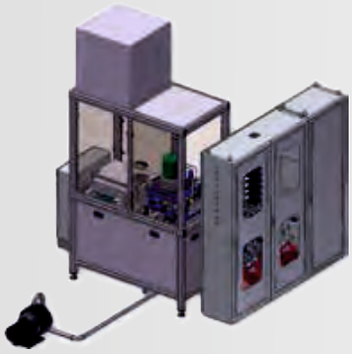


FHR ALD 150 (PEALD)

Установка плазмостимулированного атомно-слоевого осаждения для НИОКР и пилотного производства

- Назначение: для осаждения тонкопленочных оксидов (HfO_2, Al_2O_3, La_2O_3, SiO_2 и т.д.), нитридов (TiN, TaN, SiN_x и т.д.), металлов (W, Ta, Cu, Ru и т.д.)
- Подложки: пластины Ø 150 мм; объемные подложки: 20 мм, до 100 слоев
- Загрузка по одной подложке в боксе с ламинарным потоком
- Совмещенная камера для ручной загрузки-разгрузки и перемещения
- Ненагреваемая камера перемещения из алюминия
- Технологическая камера: из алюминия, нагреваемая до 200 °C, с обдувом зазоров аргоном

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10



- Нагрев подложки до 600 °C
- Три газовые линии исходных реагентов (нагреваемые до 200 / 230 °C), один резервный канал
- Три барботера (1 – охлаждаемый, 2 – нагреваемые)
- Газовые линии: шесть – основные, одна – резервная
- Узел распыления газов с двумя газовыми каналами
- Устройство вынесенной плазмы
- Потенциал на подложке: высокочастотный, постоянного тока, заземленный, плавающий

FHR ALD 300 НИОКР (ALD)

Двухреакторная установка атомно-слоевого осаждения для НИОКР

- Назначение: для осаждения тонкопленочных оксидов (HfO_2, Al_2O_3, La_2O_3, SiO_2 и т.д.), нитридов (TiN, TaN, SiN_x и т.д.), металлов (W, Ta, Cu, Ru и т.д.)
- Подложки: пластины Ø 150, 200, 300 мм
- Ручная загрузка по одной пластине, зона загрузки – в «чистой комнате»
- Загрузочная камера с азотным охлаждением и одним шлюзом загрузки
- Алюминиевая нагреваемая до 80 °C камера перемещения с четырьмя портами
- Количество процессных камер: две
- *Процессная камера №1*: камера из алюминия, нагреваемая до 200 °C, с обдувом аргоном зазоров; узел распыления газов с двумя газовыми каналами; расположенный по центру узел подвода газа; нагрев подложки до 600 °C; порт для проведения эллипсометрии; четыре газовые линии прекурсоров (нагреваемые до 200 / 230 °C); четыре барботера (1 – охлаждаемый, 3 – нагреваемые); газовые линии: семь – основные, две – резервные
- *Процессная камера №2:* корпус камеры из алюминия, нагреваемый до 150 °C, внутренняя камера из титана, нагреваемая до 200 °C; поперечные газовые потоки, два газовых канала; ламповый нагреватель Ø 100 мм обеспечивает нагрев до 1000 °C; нагрев подложки до 500 °C; четыре газовые линии прекурсоров (нагреваемые до 200 / 230 °C), два резервных канала; четыре барботера: 2 – охлаждаемые, 2 – нагреваемые; газовые линии: 2 – основные, 2 – резервные

FHR ALD 300 (ALD)

Двухреакторная установка атомно-слоевого осаждения для промышленного производства

- Применяется для осаждения тонкопленочных оксидов (HfO_2, Al_2O_3, La_2O_3, SiO_2 и т.д.), нитридов (TiN, TaN, SiN_x и т.д.), металлов (W, Ta, Cu, Ru и т.д.)
- Подложки Ø 300 мм
- Система автоматической загрузки с азотным охлаждением и с двумя портами для стандартных кассет на 25 пластин
- Алюминиевая нагреваемая до 80 °C камера перемещения с четырьмя портами
- Количество процессных камер: две

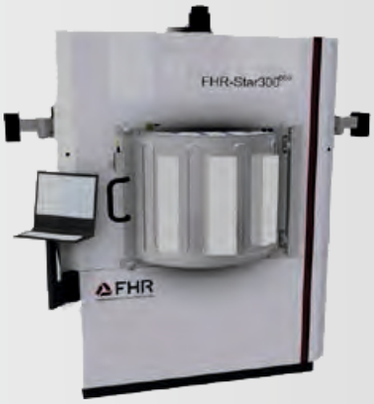
ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- *Процессная камера №1:* камера из алюминия, нагреваемая до 200 °C, с обдувом аргоном зазоров; узел распыления газов с двумя газовыми каналами; поперечные газовые потоки, два газовых канала; нагрев подложки до 600 °C (при поперечных потоках – до 400 °C); четыре газовые линии прекурсоров (нагреваемые до 200 / 230 °C), один резервный канал; четыре барботера (1 – охлаждаемый, 3 – нагреваемые); газовые линии: пять – основные, четыре – резервные; жидкостная промывка
- *Процессная камера №2:* камера из алюминия, нагреваемая до 200 °C; узел распыления газов с двумя газовыми каналами; поперечные газовые потоки, два газовых канала; вынесенный источник плазмы; нагрев подложки до 600 °C (при поперечных потоках – до 400 °C); пять газовых линий прекурсоров (нагреваемые до 200 / 230 °C); пять барботеров: 1 – охлаждаемый, 4 – нагреваемые; газовые линии: 7 – основные, 4 – резервные

FHR-Star300BOX (PVD)

Однокамерная установка магнетронного напыления металлов на различные поверхности

- Объем загрузки: до 24 подложек размером 60 × 48 мм
- Ручная загрузка-выгрузка подложек через дверь в фронтальной части установки
- Рабочая камера из нержавеющей стали диаметром 800 мм
- Вращающийся барабан для равномерного нанесения слоёв
- Источники DC-напыления: стандартно четыре катода распыления (опционно – до 8-ми источников размером 300 × 90 мм)
- Скорость нанесения металлов: Au – до 200 нм/мин, Ni – до 50 нм/мин
- Опционно – источник травления
- Различные уровни доступа: администратор, оператор, сервис
- Управление процессом на платформе Windows (графический интерфейс)
- Электроэнергия: 380 В, 50 кВт, 50 Гц, 3 ф, 140 А
- Охлаждающая вода: 20 л/мин, 5 ÷ 6 бар, 20 ÷ 25 °C
- Безмасляный, очищенный и осушенный сжатый воздух давлением 6 бар
- Процессные газы: аргон (Ar), азот (N_2)
- Требуется система вентиляции для отвода отработанных газов, выхлопа вакуумных насосов
- Габариты: 1600 × 1600 × 2000 мм
- Вес: 2000 кг
- Удельное давление на пол: 650 кг/м^2



ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

FHR.Boxx.400-PVD (PVD)

Однокамерная установка магнетронного напыления для мелкосерийного производства

- Назначение: нанесение оптических пленок на осветительные приборы, функциональных покрытий для МЭМС и датчиков, декоративных покрытий, многослойных покрытий
- Реализуемые процессы: магнетронное напыление (постоянным током или ВЧ-режим); предварительная обработка (например, плазменное травление)
- Подложки: пластины до Ø 150 мм или подложки до 156 × 156 мм
- Объем групповой загрузки: до 24 подложек размером 4", до 12 подложек размером 6"
- Загрузка: ручная загрузка-выгрузка подложек через дверь во фронтальной части установки на вращающийся барабан (опционно – через загрузочный шлюз)

- Вращающийся барабан для равномерного нанесения слоёв: при вращении барабана подложки перемещаются мимо различных источников напыления и травления, обеспечивающих нанесение необходимых слоев
- Источники напыления: FHR.SR400-DC или FHR.SR400-RF
- Источник травления: FHR.IEC420-RF
- Количество процессных источников: до восьми
- Управление процессом программируемым логическим контроллером
- Предельное остаточное давление: 5×10^{-7} мбар
- Возможно размещение в «чистой комнате» всей установки, либо только зоны загрузки
- Габариты: 3760 × 2950 × 2500 мм
- Вес: 2550 кг
- Опции: камера загрузочного шлюза; система реактивного распыления по запросу заказчика; два барабана для размещения подложек, а также для их нагрева

FHR.Micro.150-MonoEVA (PVD)

Лабораторная установка термического напыления

- Назначение: термическое напыление Cu, Ga, In, Se и т.д. материалов
- Подложкодержатель с фиксаторами для подложек до Ø 150 мм
- Ручная загрузка-выгрузка подложек
- Ручное управление
- Процессная камера из нержавеющей стали
- Опционно: система нагрева подложек

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

FHR.Micro.150-DuoPVD (PVD)

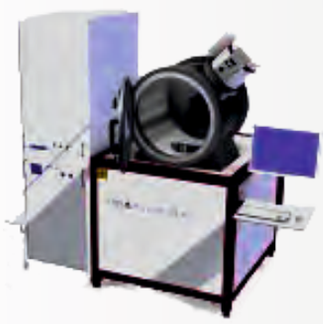
Лабораторная установка магнетронного напыления с двумя источниками

- Назначение: динамический процесс напыления при комнатной температуре проводящих материалов – Cr, Cu, Au, Ag и других металлов с использованием DC-источника; напыление непроводящих материалов – Al_2O_3, SiO_2 при опционном использовании RF-источника
- Процессная камера из алюминия
- Вращающийся подложкодержатель для подложек размером до Ø 200 мм
- Источники напыления: DC-источник и RF-источник (опционно)
- Ручная загрузка-выгрузка подложек
- Ручное управление
- Две мишени Ø 150 мм
- Опционно: система нагрева подложкодержателя

FHR.Micro.160-IBE-RIE (IBE)

Лабораторная установка ионно-лучевого и реактивно-ионного травления

- Назначение: травление Cu, Si, Ga и прочих материалов
- Возможность вращения и наклона подложкодержателя с подложками Ø 4”

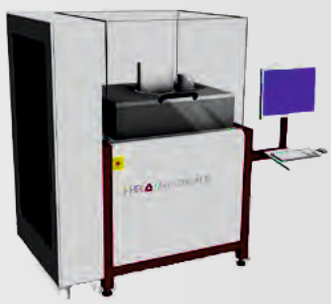


- Ручная загрузка-выгрузка подложек
- Ручное управление
- Процессная камера из нержавеющей стали
- Источники ионно-лучевого и реактивно-ионного травления
- Электрод для травления Ø 250 мм
- Процессные газы: Ar, N_2, O_2, F_2 и т.д.
- Опционно: загрузочный шлюз с автоматической транспортировкой подложек

FHR.Micro.200-ALD

Установка термического и плазмостимулированного атомно-слоевого осаждения Al_2O_3, TiO_2 и других соединений

- Подложкодержатель с фиксаторами для подложек до Ø 200 мм
- Ручная загрузка-выгрузка подложек
- Температура процесса: до 400 °C
- Управление процессом автоматизировано
- Процессные газы: Ar, N_2 и т.д.
- Три линии с барботерами
- Термическое атомно-слоевое осаждение с режимом поперечных потоков
- Конструкция камера в камере
- Опционно: ICP-источник напыления для плазмостимулированного атомно-слоевого осаждения



ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

FHR.Micro.200-PVD (PVD)

Лабораторная установка магнетронного напыления тонких пленок в вакууме для НИОКР и обучения

- Подложки: до Ø 200 мм толщиной до 30 мм (более 30 мм – с использованием проставочных колец)
- Ручная загрузка-выгрузка подложек
- Модификации установки:
  - ✓ *DC модель:* осаждение электропроводящих слоев (Al, нержавеющая сталь, Cr, Cu, Au, Ag и т.д.)
  - ✓ *HF модель:* осаждение электропроводящих или неэлектропроводящих слоев ($A_{l2}O_3$, SiO_2, Zr_xO_y, Si_3N_4 и т.д.)
- Источники напыления: FHR.SC200-DC или FHR.SC200-HF (мишень Ø 200 мм)
- Скорость осаждения (при мощности источника 1,5 кВт): Al – до 250 нм/мин, Cr – до 200 нм/мин, Cu – до 350 нм/мин
- Время вакуумирования до 10^{-5} мбар: < 5 мин
- Предельное остаточное давление (через один час вакуумирования): 5×10^{-6} мбар
- Управление процессом программируемым логическим контроллером
- Энергоносители: электроэнергия, охлаждающая вода, сжатый воздух
- Процессные газы: Ar, N_2
- Наличие технологических блокировок для обеспечения безопасности процесса
- Габариты: 750 × 600 × 1400 мм
- Вес: 200 кг

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»

**Россия, 124482, г. Москва,
Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
этаж 24, пом. XXXII, ком. 8,9**

**Телефон: +7 499 530 83 10
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru
Web: www.ckto-promproekt.ru**