СКТО
ПРОМПРОЕКТ

РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

ОТРАСЛЕВОЙ ОБЗОРНЫЙ КАТАЛОГ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ



ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

- ОСАЖДЕНИЕ
- НАПЫЛЕНИЕ
- ТРАВЛЕНИЕ

№6

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

О компании **СКТО ПРОМПРОЕКТ** 4

Компании – производители ТО 6

Оборудование компании **GN electronics (GN tech)** 8

- *Плазменная очистка*
- *Плазменное травление*
- Плазменная *активация*

Оборудование компании **ООО НПК «ТехМашСервис»** 13

- *Плазмохимческое осаждение*
- *Химическое осаждение при пониженном давлении*

Оборудование компании **ООО «Сидмэл»** 15

- *Плазмохимическое травление*

Оборудование компании **АО «НИИТМ»** 16

- *Плазмохимическое травление*
- *Атомно-слоевое травление*
- *Плазмохимическое осаждение*
- *Атомно-слоевое осаждение*

Оборудование компании **«СтратНаноТек Инвест»** 26

- *Плазмохимическое травление*
- *Травление в удаленной плазме*
- *Плазмохимическое осаждение*
- *Плазменное очистка*
- Плазменная *активация*

Оборудование компании **Oxford Instruments plc** 32

- *Плазмохимическое осаждение, травление*

Оборудование компании **FHR Anlagenbau GmbH** 42

- *Плазмостимулированное химическое осаждение*
- *Реактивное ионно-плазменное травление*

Оборудование компании **Diener electronic** 53

- *Плазмохимическое осаждение, травление*

Оборудование компании **SENTECH Instruments, GmbH** 62

- *Плазмохимическое осаждение, травление*

Оборудование компании **Corial** 71

- *Плазмохимическое осаждение, травление*

Оборудование компании **Trymax Semiconductor Group** 82

- *Плазмохимическое осаждение, травление*

Оборудование компании **Advanced Vacuum System** 87

- *Плазмохимическое осаждение, травление*

Оборудование компании **Evatec AG** 91

- *Плазмохимическое осаждение, 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 посещения 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

Компании – производители технологического оборудования

GN electronics (GN tech)
Россия

Российская компания **GN electronics** основана в 2015 году как компания, специализирующаяся на разработках и поставках высококачественных изделий на основе керамических и других материалов для микроэлектронной промышленности.

www.gnelectronics.ru

ООО НПК «ТехМашСервис»
Россия

ООО НПК «ТехМашСервис» разрабатывает и производит оборудование для микроэлектроники: диффузионное оборудование; оборудование для осаждения пленок из газовой фазы при пониженном давлении и с плазменной активацией; оборудование для окислительных процессов.
Центральный офис располагается в г. Александров Владимирской области.

www.elmsrv.ru

ООО "СИДМЭЛ"
Россия

ООО «СИДМЭЛ» зарегистрирована в марте 2021 года как компания, специализирующаяся на научных исследованиях и разработках в области естественных и технических наук, а также заявлено производство электровакуумных, микроэлектронных изделий.

www.sidmel.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 «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

OXFORD INSTRUMENTS plc
Великобритания

Английская компания **Oxford Instruments plc** является ведущим поставщиком высокотехнологичных продуктов, систем и инструментов для ведущих мировых промышленных компаний и научно-исследовательских сообществ.

www.oxford-instruments.com

FHR ANLAGENBAU
Германия

Немецкая компания **FHR Anlagenbau GmbH**, основанная в 1991 году группой инженеров из Дрездена, является инновационной компанией, специализирующейся на вакуумных технологиях и проектировании специальных установок.

www.fhr.de

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

DIENER ELECTRONIC GMBH+CO.KG
Германия

Немецкая компания **Diener electronic** является инновационной компанией в области плазменных технологий и ведущим мировым производителем плазменных установок низкого давления, плазменных генераторов высокого давления и атмосферной плазмы.

Компания **Diener electronic** работает с 1993 года, штаб-квартира располагается в г. Эбхаузен.

www.plasma.com

SENTECH INSTRUMENTS, GmbH
Германия

Sentech Instruments, GmbH – немецкая компания, занимающаяся разработкой, производством и продажей по всему миру оборудования для плазменного травления, плазменно-химического осаждения из газовой фазы (PECVD), атомно-слоевого осаждения (ALD), измерений тонких пленок (спектроскопическая эллипсометрия, спектроскопическая рефлектометрия и лазерная эллипсометрия) и фотовольтаики.

www.sentech.de

CORIAL
Франция

Французская компания **Corial** работает более 30 лет и базируется во Франции. **Corial** является компанией, которая разрабатывает и производит системы плазменного травления и осаждения.
В конце 2018 года компания **Corial** была приобретена компанией **Plasma-Therm**.

www.corial.net

TRYMAX SEMICONDUCTOR GROUP
Нидерланды

Голландская компания **Trymax Semiconductor Group** работает с 2003 года и имеет штаб-квартиру в Неймегене, Нидерланды. Основная деятельность **Trymax** – это разработка инновационных решений в области плазменных технологий, оборудования для удаления фоторезиста и очистки поверхности, а также систем изотропного травления.

www.trymax.nl

ADVANCED VACUUM SYSTEM
Швеция

Компания **Advanced Vacuum** была создана в Швеции в 1993 году, штаб квартира располагается в южной провинции Сконе (Лома). Сегодня компания является производителем систем плазменного травления и предлагает широкий спектр технологий, включая RIE, PE, PECVD и PVD.

www.advanced-vacuum.com

EVATEC AG (OERLIKON SYSTEMS)
Швейцария

Компания **Evatec AG** является мировым лидером в области технологии тонкой пленки, занимающейся разработкой и производством стандартных производственных систем для 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

Технологическое оборудование компании GN electronics

Российская компания **GN electronics (GN tech)** основана в 2015 году как компания, специализирующаяся на разработках и поставках высококачественных изделий на основе керамических и других материалов для микроэлектронной промышленности. GN electronics располагается в Москве, улица Введенского, дом 3, технопарк "ПОЛЮС".

С 2020 года компания является разработчиком и производителем вакуумного плазменного оборудования для обработки изделий микроэлектроники и биологии, которое поставляется под брендом GN tech. GN tech как инновационная компания является резидентом Skolkovo.



- **Плазменная очистка**
- **Плазменное травление**
- **Плазменная активация**

MPC LF-2 / MPC RF-2

- *Настольные установки плазменной очистки для НИОКР, лабораторий, единичного или мелкосерийного производства*
- Назначение: травление/плазменное декапирование окисленных слоев металлизации; травление тонких пленок; очистка органических загрязнений; очистка термозависимых элементов (например, пленок, пластиковых изделий); удаление остатков предыдущих проб с подложек и предметных стекол; уменьшение шероховатости предметных оснований; удаление фоторезиста и т.д.
- Объем камеры: 2 л
- Размеры камеры: Ø 100 × 280 мм (MPC LF-2 / MPC RF-2) или 100 × 100 × 280 мм (MPC LF-2)
- Материал камеры: кварцевое стекло (MPC LF-2 / MPC RF-2) или нержавеющая сталь (MPC LF-2)
- Расположение электродов: снаружи вакуумной камеры (MPC LF-2 / MPC RF-2) или внутри вакуумной камеры (MPC LF-2)
- Источник плазмы: НЧ – 40 кГц / 80 кГц, 100 Вт (MPC LF-2), ВЧ – 13,56 МГц, 50 Вт (MPC RF-2)
- Количество линий газов: одна (2- опционно) с цифровым РРГ
- Монитор: 7", цветной, емкостной
- Пластинчато-роторный / спиральный вакуумный насос: ≥ 3,0 м^3/ч, < 1 × 10^{-1} мбар
- Электропитание: 230 В, 50/60 Гц, 0,9 кВт (MPC LF-2) / 0,8 кВт (MPC RF-2)
- Габариты: 255 × 520 × 460 мм
- Масса: 25 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

MPC LF-5 / MPC RF-5

- *Настольные установки плазменной очистки для НИОКР, лабораторий, единичного или мелкосерийного производства*
- Назначение: травление/плазменное декапирование окисленных слоев металлизации; травление тонких пленок; очистка органических загрязнений; очистка термозависимых элементов (например, пленок, пластиковых изделий); удаление остатков предыдущих проб с подложек и предметных стекол; уменьшение шероховатости предметных оснований; удаление фоторезиста и т.д.
- Объем камеры: 5 л
- Размеры камеры: Ø 150 × 290 мм (MPC LF-5 / MPC RF-5) или 130 × 130 × 290 мм (MPC LF-5)
- Материал камеры: кварцевое стекло (MPC LF-5 / MPC RF-5) или нержавеющая сталь (MPC LF-5)
- Расположение электродов: снаружи вакуумной камеры (MPC LF-5 / MPC RF-5) или внутри вакуумной камеры (MPC LF-5)
- Источник плазмы: НЧ – 40 кГц / 80 кГц, 150 Вт (MPC LF-5), ВЧ – 13,56 МГц, 100 Вт (MPC RF-5)
- Количество линий газов: две (3 – опционно) с цифровыми РРГ
- Монитор: 7", цветной, емкостной
- Пластинчато-роторный / спиральный вакуумный насос: ≥ 6,0 м^3/ч, < 1 × 10^{-1} мбар
- Электропитание: 230 В, 50/60 Гц, 1 кВт (MPC LF-2) / 0,9 кВт (MPC RF-2)
- Габариты: 260 × 560 × 470 мм
- Масса: 30 кг



MPC LF-12 / MPC RF-12

- *Настольные установки плазменной очистки для НИОКР, лабораторий, единичного или мелкосерийного производства*
- Назначение: травление/плазменное декапирование окисленных слоев металлизации; травление тонких пленок; очистка органических загрязнений; очистка термозависимых элементов (например, пленок, пластиковых изделий); удаление остатков предыдущих проб с подложек и предметных стекол; уменьшение шероховатости предметных оснований; удаление фоторезиста и т.д.
- Объем камеры: 12 л
- Размеры камеры: Ø 225 × 300 мм или 200 × 200 × 300 мм
- Материал камеры: кварцевое стекло либо нержавеющая сталь
- Расположение электродов: снаружи вакуумной камеры или внутри вакуумной камеры
- Источник плазмы: НЧ – 40 кГц / 80 кГц, 200 Вт (MPC LF-12), ВЧ – 13,56 МГц, 200 Вт (MPC RF-12)
- Количество линий газов: две (3 – опционно) с цифровыми РРГ
- Монитор: 7", цветной, емкостной
- Пластинчато-роторный / спиральный вакуумный насос: ≥ 6,0 м^3/ч, < 1 × 10^{-1} мбар
- Электропитание: 230 В, 50/60 Гц, 1 кВт
- Габариты: 355 × 570 × 730 мм
- Масса: 35 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

GN electronics

MPC LF-24 / MPC RF-24

- ***Настольные*** *установки плазменной очистки для НИОКР, лабораторий, единичного или мелкосерийного производства*
- Назначение: травление/плазменное декапирование окисленных слоев металлизации; травление тонких пленок; очистка органических загрязнений; очистка термозависимых элементов (например, пленок, пластиковых изделий); удаление остатков предыдущих проб с подложек и предметных стекол; уменьшение шероховатости предметных оснований; удаление фоторезиста и т.д.
- Объем камеры: 24 л
- Размеры камеры: Ø 270 × 420 мм или 240 × 240 × 420 мм
- Материал камеры: кварцевое стекло либо нержавеющая сталь
- Расположение электродов: снаружи вакуумной камеры либо внутри вакуумной камеры



- Источник плазмы: НЧ – 40 кГц / 80 кГц, 500 Вт (MPC LF-24), ВЧ – 13,56 МГц, 300 Вт (MPC RF-24)
- Количество линий газов: две (3 – опционно) с цифровыми РРГ
- Монитор: 7", цветной, емкостной
- Пластинчато-роторный / спиральный вакуумный насос: ≥ 10,0 $м^3$/ч, < 1 × 10^{-1} мбар
- Электропитание: 230 В, 50/60 Гц, 1,3 кВт (MPC LF-24) / 1,1 кВт (MPC RF-24)
- Габариты: 560 × 500 × 740 мм
- Масса: 45 кг

MPC LF-24 / MPC RF-24

- Установки плазменной очистки и обработки **напольного типа** для мелкосерийных, крупносерийных, массовых производств
- Назначение: травление/плазменное декапирование окисленных слоев металлизации; травление тонких пленок; очистка органических загрязнений; очистка термозависимых элементов (например, пленок, пластиковых изделий); удаление остатков предыдущих проб с подложек и предметных стекол; уменьшение шероховатости предметных оснований; удаление фоторезиста и т.д.



- Объем камеры: 24 л
- Размеры камеры: Ø 270 × 420 мм или 240 × 240 × 420 мм
- Материал камеры: кварцевое стекло или нержавеющая сталь
- Расположение электродов: снаружи вакуумной камеры (MPC LF-24 / MPC RF-24) либо внутри вакуумной камеры (MPC LF-24)
- Источник плазмы: НЧ – 40 кГц / 80 кГц, 500 Вт (MPC LF-24), ВЧ – 13,56 МГц, 500 Вт (MPC RF-24)
- Количество линий газов: две (3, 4 – опционно) с цифровыми РРГ
- Монитор: 13,3", цветной, емкостной
- Пластинчато-роторный / спиральный вакуумный насос: ≥ 10,0 $м^3$/ч, < 1 × 10^{-1} мбар
- Электропитание: 380 В, 50/60 Гц, 2 кВт
- Габариты: 1700 × 850 × 800 мм
- Масса: 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

MPC LF-50 / MPC RF-50

- *Установки плазменной очистки и обработки напольного типа для мелкосерийных, крупносерийных, массовых производств*
- Назначение: травление/плазменное декапирование окисленных слоев металлизации; травление тонких пленок; очистка органических загрязнений; очистка термозависимых элементов (например, пленок, пластиковых изделий); удаление остатков предыдущих проб с подложек и предметных стекол; уменьшение шероховатости предметных оснований; удаление фоторезиста
- Объем камеры: 50 л
- Размеры камеры: Ø 350 × 550 мм или 350 × 350 × 625 мм
- Материал камеры: кварцевое стекло или нержавеющая сталь
- Расположение электродов: снаружи вакуумной камеры (MPC LF-50 / MPC RF-50) или внутри вакуумной камеры (MPC LF-50)
- Источник плазмы: НЧ - 40 кГц / 80 кГц, 500 Вт (MPC LF-50), ВЧ - 13,56 МГц, 500 Вт (MPC RF-50)
- Количество линий газов: две (3, 4 – опционно) с цифровыми РРГ
- Монитор: 13,3", цветной, емкостной
- Пластинчато-роторный / спиральный вакуумный насос: ≥ 10,0 м^3/ч, < 1 × 10^{-1} мбар
- Электропитание: 380 В, 50/60 Гц, 2 кВт
- Габариты: 1700 × 850 × 800 мм
- Масса: 200 кг



MPC LF-75 / MPC RF-75

- *Установки плазменной очистки и обработки напольного типа для мелкосерийных, крупносерийных, массовых производств*
- Назначение: травление/плазменное декапирование окисленных слоев металлизации; травление тонких пленок; очистка органических загрязнений; очистка термозависимых элементов (например, пленок, пластиковых изделий); удаление остатков предыдущих проб с подложек и предметных стекол; уменьшение шероховатости предметных оснований; удаление фоторезиста и т.д.
- Объем камеры: 75 л
- Размеры камеры: 400 × 400 × 500 мм
- Материал камеры: нержавеющая сталь
- Расположение электродов: снаружи или внутри вакуумной камеры
- Источник плазмы: НЧ – 40 кГц / 80 кГц, 1000 Вт (MPC LF-75), ВЧ – 13,56 МГц, 1000 Вт (MPC RF-75)
- Количество линий газов: две (3, 4 – опционно) с цифровыми РРГ
- Монитор: 13,3", цветной, емкостной
- Пластинчато-роторный / спиральный вакуумный насос: ≥ 10,0 м^3/ч, < 1 × 10^{-1} мбар
- Электропитание: 380 В, 50/60 Гц, 2 кВт
- Габариты: 1900 × 1050 × 900 мм
- Масса: 270 кг



GN electronics

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

GN electronics

MPC LF-100 / MPC RF-100

- *Установки плазменной очистки и обработки напольного типа для мелкосерийных, крупносерийных, массовых производств*
- Назначение: травление/плазменное декапирование окисленных слоев металлизации; травление тонких пленок; очистка органических загрязнений; очистка термозависимых элементов (например, пленок, пластиковых изделий); удаление остатков предыдущих проб с подложек и предметных стекол; уменьшение шероховатости предметных оснований; удаление фоторезиста и т.д.
- Объем камеры: 100 л
- Размеры камеры: 400 × 400 × 625 мм
- Материал камеры: нержавеющая сталь
- Расположение электродов: снаружи или внутри вакуумной камеры
- Источник плазмы: НЧ – 40 кГц / 80 кГц, 1000 Вт (MPC LF-75), ВЧ – 13,56 МГц, 1000 Вт (MPC RF-75)
- Количество линий газов: две (3, 4 – опционно) с цифровыми РРГ
- Монитор: 13,3", цветной, емкостной
- Пластинчато-роторный / спиральный вакуумный насос: ≥ 10,0 $м^3$/ч, < 1 × 10^{-1} мбар
- Электропитание: 380 В, 50/60 Гц, 2 кВт
- Габариты: 1900 × 1050 × 900 мм
- Масса: 270 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 ООО НПК «ТехМашСервис»

ООО НПК «ТехМашСервис» является отечественным разработчиком и производителем специализированного оборудование для микроэлектроники. Основными направлениями деятельности компании являются:
диффузионное оборудование; оборудование для осаждения пленок из газовой фазы при пониженном давлении с плазменной активацией; оборудование для окислительных процессов; модернизация оборудования для проведения процессов диффузии, окисления,осаждения (установки типа Оксид, СДОМ, ТМХ, Изотрон, Термоком, Изоплаз и д.р); разработка и изготовление оборудования по Техническому заданию; гарантийное и постегаранттийное обслуживание выпускаемого и модернизируемого оборудования.
С 2015 года **ООО НПК «ТехМашСервис»** является официальным представителем фирмы **RION Inc.**, изготовителем продукции в области инерциальных датчиков – гироскопов и акселерометров, а также испытательного оборудования – динамических стендов, центрифуг, климатических камер и вибрационных установок всех типов.
ООО НПК «ТехМашСервис» было зарегистрировано 13.02.2013 г. Офис компании находится по адресу: 601650, РФ, Владимирская область, Александровский район, г. Александров, ул. Институтская, д. 1.
Представительство компании открыто по адресу: 111024, РФ, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 55.

- **Плазмохимическое осаждение**
- **Химическое осаждение при пониженном давлении**

Изоплаз и аналоги

- *Установки химического осаждения из газовой фазы при низком давлении с плазменной активации для промышленного производства*
- Назначение: для образования тонких пленок (в т.ч. SiC, SiO_2, Si_3N_4, ФСС и т.д.) методом химического осаждения из газовой фазы с плазменной активации (PECVD), а также для процессов отжига, восстановления, гидролиза и пр.
- Режимы работы: автоматический и полуавтоматический
- Подложки: пластины Ø 100 мм, Ø 150 мм
- Автоматическая загрузка
- Количество реакторов (труб) в установке: 1, 2, 3 или 4
- Частота генератора: 440 кГц и 13,56 мГц
- Длина рабочей зоны реактора: 1200 мм
- Диапазон рабочих температур: (250÷500) °С
- Способ нагрева: резистивный



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

Изотрон и аналоги

- *Установки химического осаждения из газовой фазы при пониженном давлении для промышленного производства*
- Назначение: для образования тонких пленок (в т.ч. Si, SiC, SiO_2, Si_3N_4, ФСС, Ge, GaN и т.д.) методом химического осаждения из газовой фазы при пониженном давлении в реакционной камере (LPCVD), а также для процессов отжига, восстановления, гидролиза и пр.
- Режимы работы: автоматический и полуавтоматический
- Подложки: пластины Ø 76 мм, Ø 100 мм, Ø 150 мм
- Количество реакторов (труб) в установке: 1, 2, 3 или 4
- Длина рабочей зоны реактора: (600÷900) мм
- Диапазон рабочих температур: (400÷900) °С
- Способ нагрева: резистивный
- Точность поддержания температуры во время рабочего процесса: ±(0,5÷1,5) °С
- Время разогрева печи до максимальной рабочей температуры: ≤2 ч
- Величина остаточного давления в реакторе: ≤1,3 Па
- Величина рабочего давления: (5÷1500) Па
- Скорость откачки: ≥50 л/с
- Система управления на основе ПК
- Электроэнергия: 380 В, 3 ф, 50/60 Гц
- Габариты: в зависимости от конкретной комплектации – длина до 6180 мм, ширина (800÷900) мм, высота 2360 мм
- Опционно: различные виды нагрева, выбор размера подложек, рабочего давления, типов загрузочных камер и др.



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 "СИДМЭЛ"

Российская компания **ООО «СИДМЭЛ»** зарегистрирована 03.03.2021 года как компания, специализирующаяся на научных исследованиях и разработках в области естественных и технических наук, а также заявлено производство электровакуумных, микроэлектронных изделий; производство, монтаж и ремонт различного оборудования и т.д.



Компания **СИДМЭЛ** располагается в Москве, муниципальный округ Можайский, инновационный центр Сколково, Большой бульвар 42, стр. 1

• Плазмохимическое травление

SAME200

- *Установка микроволнового плазмохимического травления для удаления пластиковых корпусов для НИОКР-лабораторий, опытных и мелкосерийных производств*
- Назначение: плазмохимическое травление диэлектриков (оксид кремния) и различных полимеров (резистов, полиимидов, эпоксидных смол) и т.д.
- Размеры камеры: Ø 200 × 120 мм
- Максимальные размеры образца: Ø 160 × 80 мм
- Область травления (по центру): 15 × 15 мм
- Тип загрузки: открытая
- Генератор возбуждения плазмы: (2,4÷2,5) ГГц, (0÷200) Вт
- Скорость травления: от 10 мкм/мин
- Применяемые газы: CF_4, O_2, Ar, N_2– (1÷2) бар, (0÷200) мл/мин
- Сжатый воздух: 8 бар, 50 л/мин
- Управление персональным компьютером с сенсорным дисплеем
- Контроль рецептов в процессе работы
- Запись параметров процессов
- Водяное охлаждение с рециркуляционной охладительной системой
- Вакуумный насос
- Электропитание: 220 В, 1ф, 50/60 Гц, 6 А
- Габариты основного блока: 1400 × 580 × 580 мм
- Занимаемая площадь: < 1 м²



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, г. 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.

- **Плазмохимическое травление**
- **Атомно-слоевое травление**
- **Плазмохимическое осаждение**
- **Атомно-слоевое осаждение**

ПЛАЗМА ТМ 300



- *Установка плазмохимического травления для мелкосерийного производства*
- Назначение: для группового плазмохимического травления диэлектрических (SiO_2, Si_3N_4 и другие), металлических (Al, Cr и другие), полупроводниковых и полимерных слоев на пластинах



- Подложки: пластины до Ø 300 мм
- Шлюзовая камера для загрузки – выгрузки подложек из кассеты в кассету
- Тип загрузки пластин: FOUP контейнер
- Система переноса носителя подложек из шлюзовой камеры в реактор на основе манипулятора
- Температура нагрева стенок реактора: до 60 °С
- Гелиевое охлаждение и механический прижим пластин
- Рабочие газы: Cl_2, HBr, SF_6, CF_4, CHF_3, O_2, Ar, He и др.
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Микропроцессорная система управления
- Возможность встраивания в «чистую комнату»
- Электроэнергия: 380/220 В, 3ф, 50 Гц, ≤21 кВт

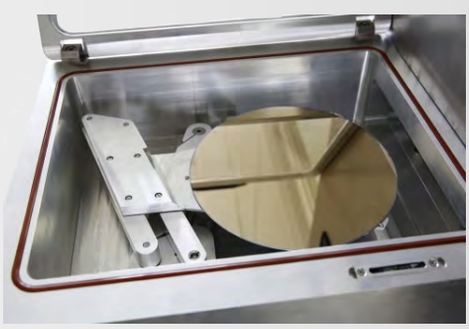
ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

ПЛАЗМА ТМ 200-01



- *Установка плазмохимического травления для мелкосерийного производства*
- Назначение: для плазмохимического травления поликристаллического кремния и нитрида кремния (мелкощелевая изоляция в кремнии)
- Подложки: пластины Ø 76 мм, Ø 100 мм, Ø 150 мм, Ø 200 мм
- Шлюзовая камера для загрузки – выгрузки подложек или пластин
- Варианты загрузки пластин: SMIF контейнер, из кассеты в кассету, шлюзовая
- Система переноса пластин на основе манипулятора
- Камера рабочая алюминиевая, цельнометаллическая с моторизованным подъемом колпака и нагревом стенок
- Температура нагрева стенок реактора: до 60 °С
- Гелиевое охлаждение и механический прижим подложки или пластины
- Источник напряжения смещения на подложку
- Рабочие газы: Cl_2, HBr, SF_6, CF_4, O_2, N_2, He и др.
- Сжатый воздух: (0,4÷0,6) Мпа, 30 л/мин, 12 класс загрязненности по ГОСТ 17433-80
- N_2 технический: 99,5 %, (2,5÷6) атм, (28÷44) л/мин
- Скорость анизотропного травления кремния: ≥(0,5÷1) мкм/мин
- Неравномерность травления для бинарного рельефа: ≤5 %
- Порт для оптического контроля плазмы по спектру
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Микропроцессорная система управления
- Чиллер охлаждения установки HRS050-AF-B (SMC)
- Охлаждающая вода (предусмотрено охлаждение на базе автономного источника – чиллера): ≥10 л/мин, (17÷22) °С
- Возможность встраивания в «чистую комнату»
- Возможность быть в составе кластера
- Электроэнергия: 380/220 В, 3 ф, 50 Гц, ≤19 кВт
- Занимаемая площадь: ~6м^{2}т





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

ПЛАЗМА ТМ 200-02

- *Установка плазмохимического травления для мелкосерийного производства*
- Назначение: для индивидуального или группового глубокого плазмохимического анизотропного ICP травления кремния в производстве МЭМС, НЭМС, сборок 2,5D и 3D, а также сквозных высокоаспектных отверстий и др. на базе Bosch-процесса
- Режимы работы: ручной, автоматический
- Подложки: 60×48 мм; пластины Ø 76 мм, Ø 100 мм, Ø 150 мм, Ø 200 мм
- Шлюзовая камера для загрузки – выгрузки подложек или пластин
- Объем загрузки: 60×48 мм – 7 шт.; Ø 76 мм – 4 шт.; Ø 100 мм, Ø 150 мм, Ø 200 мм – по 1 шт.



- Система переноса носителя из шлюзовой камеры в реактор на основе манипулятора
- Камера рабочая алюминиевая, цельнометаллическая с моторизованным подъемом колпака и нагревом стенок
- Температура нагрева стенок реактора: до 60 °С
- Гелиевое охлаждение и механический прижим пластин
- ВЧ источник плазмы: ≥3000 Вт, 13,56 МГц
- Газовая система: 5 газовых каналов (опционно – до восьми)
- Рабочие газы: He, SF_6, C_4F_8, O_2, Ar и др.
- Скорость анизотропного травления кремния: ≥(0,5÷1) мкм/мин
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы, отдельный форвакуумный насос для шлюзовой камеры
- Микропроцессорная система управления
- Система водяного охлаждения на базе чиллера
- Возможность встраивания в чистую комнату
- Возможность быть в составе кластера
- Электроэнергия: 380/220 В, 3 ф, 50 Гц, ≤19 кВт
- Габаритные размеры со шкафом управления: ≤1600×3200×1800 мм
- Вес: ≤1400 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

ПЛАЗМА ТМ 200-03

- *Установка плазмохимического травления для мелкосерийного производства*
- Назначение: для высокоселективных процессов плазмохимического удаления фоторезистивной маски и травления органических полимеров
- Подложки: пластины Ø 76 мм, Ø 100 мм, Ø 150 мм, Ø 200 мм
- Шлюзовая камера для загрузки – выгрузки подложек или пластин
- Варианты загрузки пластин: SMIF контейнер, из кассеты в кассету, шлюзовая
- Система переноса носителя из шлюзовой камеры в реактор на основе манипулятора
- Температура нагрева рабочий стола: до 250 °С
- Удаленный источник СВЧ плазмы для травления радикалами
- Рабочие газы: He, SF_6, C_4F_8, O_2, Ar и др.
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Микропроцессорная система управления
- Система водяного охлаждения
- Возможность встраивания в «чистую комнату»
- Возможность быть в составе кластера
- Электроэнергия: 380/220 В, 3 ф, 50 Гц, ≤15,5 кВт



ПЛАЗМА ТМ 200-04

- *Установка атомно-слоевого травления с ICP плазмой для мелкосерийного производства*
- Назначение: для атомно-слоевого травления оксида кремния, кремния и очистки поверхности
- Подложки: пластины Ø 76 мм, Ø 100 мм, Ø 150 мм, Ø 200 мм
- Шлюзовая камера для загрузки – выгрузки подложек
- Камера рабочая алюминиевая
- Система прогрева стенок реактора: встроенными нагревателями
- Температура нагрева стенок реактора: до 60 °С
- Варианты исполнения системы загрузки: шлюзовая, из кассеты в кассету, SMIF контейнер
- Транспортная система переноса подложек из шлюзовой камеры в рабочую камеру на основе манипулятора
- Стол для травления с подачей гелия под пластину, с механическим устройством прижима и подачей ВЧ-напряжения смещения
- Температура рабочего стола: (-30 ÷ +100) °С
- Источник ICP плазмы с цилиндрическим индуктором для формирования высокоплотной плазмы
- Рабочие газы: He, SF_6, C_4F_8, O_2, Ar и др.
- Скорость травления SiO_2, Si: (0,1÷1) нм/цикл

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

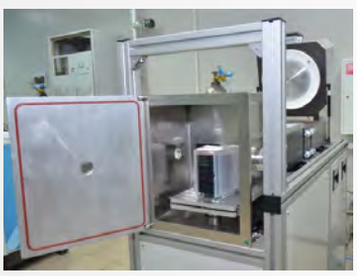


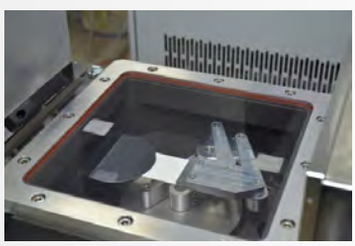
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Микропроцессорная система управления
- Возможность встраивания в «чистую комнату»
- Может входить в кластерный комплекс
- Система водяного охлаждения
- Электроэнергия: 380/220 В, 3 ф, 50 Гц



ПЛАЗМА ТМ 7

- *Установка плазмохимического травления для НИОКР и мелкосерийного производства*
- Назначение: для индивидуального травления диэлектрических слоев и полупроводниковых материалов методом реактивно-ионного травления
- Подложки: пластины Ø 76 мм, Ø 100 мм, Ø 150 мм
- Загрузка: из кассеты в кассету
- Шлюзовая камера для загрузки – выгрузки подложек или пластин из кассеты в кассету
- Система переноса пластин из шлюзовой камеры в реактор на основе манипулятора







- Регулирование и автоматическое поддержание мощности ВЧ рабочего стола: (50÷400) Вт
- Газовая система: четыре газовых канала с РРГ
- Рабочие газы: He, SF_6, C_3F_8, O_2, Ar, CF_4, CHF_3 и др.
- Сжатый воздух
- Микропроцессорная система управления
- Возможность встраивания в «чистую комнату»
- Вакуумная система: безмасляный форвакуумный насос
- Электроэнергия: 380/220 В, 3 ф, 50 Гц, ≤6,5 кВт

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

ПЛАЗМА ТМ 8

- *Установка плазмохимического травления для НИОКР и мелкосерийного производства*
- Назначение: для индивидуального реактивно-ионного травления алюминиевой металлизации в хлорсодержащей плазме, а также тонких металлических слоев (Au, Pt, Ti, и др.), диэлектрических слоев (SiO_2, SiN и др.), кремниевых слоев (Si, a-Si, поли-Si), материалов группы A_3B_5 (GaAs, InP, GaN, и др.)
- Подложки: пластины Ø 76 мм, Ø 100 мм, Ø 150 мм
- Загрузка: из кассеты в кассету
- Шлюзовая камера для загрузки – выгрузки подложек или пластин из кассеты в кассету
- Система переноса пластин из шлюзовой камеры в реактор на основе манипулятора
- Внутренний диаметр камеры: 300 мм
- Температура нагрева стенок реактора: (50÷70) °С
- Регулирование и автоматическое поддержание мощности ВЧ рабочего стола: (50÷400) Вт
- Измерение напряжения на ВЧ рабочем столе: (0÷1000) В
- Газовая система: четыре газовых канала с РРГ
- Рабочие газы: Cl, BCl_3, He и др.
- Сжатый воздух
- Скорость травления Al: (3000÷5000) Å/мин
- Микропроцессорная система управления
- Возможность встраивания в «чистую комнату»
- Вакуумная система: безмасляный форвакуумный насос
- Электроэнергия: 380/220 В, 3 ф, 50 Гц, ≤12 кВт



ПЛАЗМА ТМ 09

- *Установка плазмохимического травления для НИОКР и мелкосерийного производства*
- Назначение: для индивидуального и группового плазмохимического селективного (реактивно-ионного, анизотропного) травления кварца, пирекса, алмазных пленок, карбида кремния и других труднотравимых диэлектрических и полупроводниковых слоев



- Подложки: 60×48 мм; пластины Ø 76 мм, Ø 100 мм, Ø 150 мм
- Загрузка: ручная
- Объем загрузки: 60×48 мм – 3 шт; пластины Ø 76 мм, Ø 100 мм, Ø 150 мм – по 1 шт.
- Регулирование и автоматическое поддержание мощности ВЧ рабочего стола: (400÷600) Вт
- Измерение напряжения на ВЧ рабочем столе: (0÷1000) В

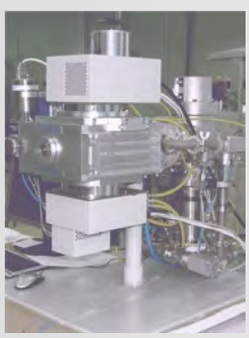
ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10



- Гелиевое охлаждение пластин
- Рабочие газы: SF_6, C_4F_8, O_2, CHF_3 и др.
- Скорость травления: (0,5÷1,5) мкм/мин
- Микропроцессорная система управления
- Возможность встраивания в «чистую комнату»
- Вакуумная система: безмасляный форвакуумный насос
- Электроэнергия: 380/220 В, 3 ф, 50 Гц, ≤7 кВт

МВУ ТМ ПЛАЗМА 03

- *Установка плазмохимического травления для НИОКР и мелкосерийного производства*



- Назначение: для индивидуального плазмохимического селективного (реактивно-ионного, анизотропного) травления диэлектрических и металлических слоев
- Подложки: пластины Ø 76 мм, Ø 100 мм, Ø 150 мм
- Загрузка: ручная
- Объем загрузки: пластины Ø 76 мм, Ø 100 мм, Ø 150 мм – 1 шт.



- ВЧ источник ICP: 13,56 МГц, до 1000 Вт
- ВЧ генератор стола-подложкодержателя: 13,56 МГц, до 600 Вт
- Регулирование и автоматическое поддержание мощности ВЧ рабочего стола: (30÷200) Вт
- Регулирование и автоматическое поддержание уровня мощности ICP источника плазмы: (400÷600) Вт



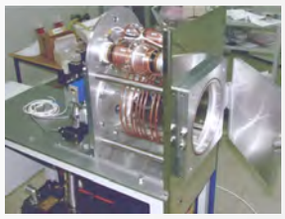
- Измерение напряжения на ВЧ рабочем столе: (0÷1000) В
- Гелиевое охлаждение пластин
- Газовая система: четыре газовых каналов с РРГ
- Рабочие газы: SF_6, CF_4, O_2, Ar и др.
- Скорость изотропного травления: (1÷3) мкм/мин
- Скорость анизотропного травления кремния: (0,5÷1,0) мкм/мин
- Неравномерность травления кремния на пластине Ø 100 мм: ±3 %
- Микропроцессорная система управления
- Вакуумная система: турбомолекулярный (ТМН 300) и безмасляный форвакуумный насосы
- Электроэнергия: 380/220В, 3ф, 50 Гц, ≤6,5 кВт
- Занимаемая площадь: ~2,5 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

ПЛАЗМА ТМ 4



- *Установка плазмохимического травления для НИОКР и мелкосерийного произ-водства*
- Назначение: для группового плазмохимического удаления фоторезиста и очистки органических примесей на пластинах, а также стерилизации медицинских, в том числе термолабильных инструментов, приспособлений, ёмкостей, посуды и т.д.
- Загрузка: ручная
- Подложки: пластины Ø 76 мм, Ø 100 мм, Ø 150 мм
- Объем загрузки: до 20-ти пластин в кварцевой лодочке



- Поддержание стабильного ВЧ разряда при (10÷100) Па
- Рабочие газы: N_2, O_2 и др.
- Микропроцессорная система управления
- Вакуумная система: безмасляный форвакуумный насос
- Электроэнергия: 380/220 В, 3 ф, 50 Гц, ≤4,5 кВт

ИЗОФАЗ ТМ 300

- *Установка плазмохимического осаждения для серийного производства*
- Назначение: для группового низкотемпературного плазмохимического осаждения диэлектрических слоев оксида или нитрида кремния из газовой фазы
- Подложки: пластины до Ø 300 мм



- Шлюзовая камера для загрузки – выгрузки подложек из кассеты в кассету
- Тип загрузки пластин: FOUP контейнер
- Система переноса носителя подложек из шлюзовой камеры в реактор на основе манипулятора
- Температура нагрева стенок реактора: до 60 °С
- Нагрев рабочего стола: до 350 °С
- Для создания смещения на подложку подается ВЧ мощность на нагреваемый рабочий столик реактора



- Источник ICP: 13,56 МГц
- Рабочие газы: SiH_4, O_2, N_2, N_2O, He, Ar и др.
- Скорость осаждения слоев SiO_2: ≥0,5 нм/с
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляный форвакуумный насосы
- Микропроцессорная система управления
- Возможность встраивания в «чистую комнату»
- Электроэнергия: 380/220 В, 3ф, 50 Гц, ≤21 кВт



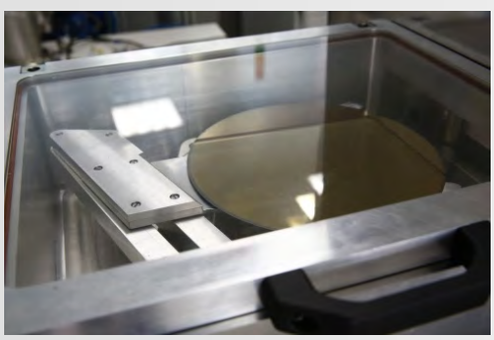
ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

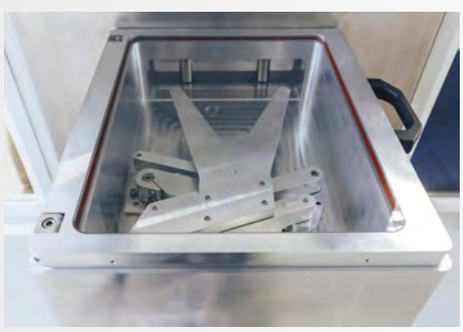
ИЗОФАЗ ТМ 200-01

- *Установка атомно-слоевого осаждения с ICP плазмой для мелкосерийного производства*
- Назначение: для атомно-слоевого осаждения свертонких пленок (в т.ч. Al_2O_3)
- Подложки: пластины Ø 76 мм, Ø 100 мм, Ø 150 мм, Ø 200 мм



- Шлюзовая камера для загрузки – выгрузки подложек или пластин
- Варианты загрузки пластин: SMIF контейнер, из кассеты в кассету, шлюзовая
- Система переноса пластин на основе манипулятора
- Осаждение в термическом режиме с удаленным ICP источником плазмы
- ВЧ-генератор: 13,56 МГц
- Порты для подключения ампул с прекурсором с высоким давлением насыщенных паров: 2 шт.
- Порты для подключения ампул с низким давлением насыщенных паров: 2 шт. (опционально до 4 шт.)
- Температура нагрева рабочего стола: до 300 °С
- Рабочие газы: O_2, N_2, He и пр.
- При термическом АСО прекурсоры: ТМА ($Al(CH_3)_3$, подогреваемый до 30 °С) и деионизованная вода (H_20, охлаждаемая до 18 °С)
- При плазменном АСО прекурсоры:
- Вакуумная система: турбомолекулярный и безмасляные форвакуумные насосы
- Микропроцессорная система управления
- Возможность встраивания в «чистую комнату»
- Может входить в кластерный комплекс
- Электроэнергия: 380/220 В, 3 ф, 50 Гц, ≤14 кВт





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

ИЗОФАЗ ТМ 200-02



- *Установка плазмохимического осаждения для мелкосерийного производства*
- Назначение: для плазмохимического осаждения диэлектрических слоев с ICP источником плазмы для формирования щелевой и межслойной изоляции, в том числе на стенках контактных и переходных отверстий межслойных соединений
- Подложки: пластины Ø 76 мм, Ø 100 мм, Ø 150 мм, Ø 200 мм
- Шлюзовая камера для загрузки – выгрузки подложек или пластин



- Варианты загрузки пластин: SMIF контейнер, из кассеты в кассету, шлюзовая
- Система переноса пластин на основе манипулятора
- Температура нагрева подложкодержателя: (200÷300) °С
- Микропроцессорная система управления
- Возможность встраивания в чистую комнату
- Может входить в кластерный комплекс
- Электроэнергия: 380/220 В, 3 ф, 50 Гц, ≤18 кВт



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

Технологическое оборудование компании ООО «СтратНаноТек Инвест»

Общество с ограниченной ответственностью **«СтратНаноТек Инвест» (ООО «СтратНаноТек Инвест»)** зарегистрировано 25.09.2015 году. Центральный офис компании располагается по адресу: Республика Беларусь, 220070, г. Минск, ул. Радиальная, дом 54б, офис 22Б.

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.

ООО «СтратНаноТек Инвест» имеет офис в Москве.

- **Плазмохимическое травление**
- **Травление в удаленной плазме**
- **Плазмохимическое осаждение**
- **Плазменная очистка**
- **Плазменная активация**



R200

- *Установка вакуумного травления в удаленной плазме для серийного производства*
- Назначение: плазмохимическое удаление полимеров, в т.ч. фоторезиста, с кремниевых пластин при производстве полупроводниковых изделий, чувствительных к наведенному заряду
- Подложки: полупроводниковые пластины Ø 100 мм/ Ø 150 мм/ Ø 200 мм
- Подложкодержатель: столик Ø 100 мм/ Ø 150 мм/ Ø 200 мм
- Загрузка: роботизированная кассетная



- Количество портов загрузки: 1 или 2
- Автоматическое определение размера пластин
- Производительность: ≤ 120 пл/ч
- Скорость травления: > 11мкм/мин
- Источник плазмы: ICP
- Рабочая температура: до 350 °С
- Контроль: по времени окончания процесса
- Система управления с сенсорным экраном
- Газовая система
- Равномерность: ≤ ±3 %
- Высоковакуумная система откачки
- Газоанализатор (быстродействующий спектрометр) в линии откачки: для определения момента окончания травления по спектру эмиссии плазмы
- Электроэнергия: 380/220 В±10 %, 3ф, N, PE, 50/60 Гц, ≤16 кВт
- Габаритные размеры установки: 2100×1400×1900 мм
- Опции: контроль по составу рабочей среды

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

Vega

- *Однопозиционная установка вакуумного травления в удаленной плазме для НИОКР и мелкосерийного производства*
- Назначение: травления фоторезиста в удаленной плазме
- Подложки: полупроводниковые пластины Ø 100 мм/ Ø 150 мм
- Подложкодержатель: столик Ø 100 мм/ Ø 150 мм
- Загрузка: ручная через шлюзовую камеру
- Манипулятор для переноса пластины в технологическую область
- Производительность: ≤ 30 пл/ч
- Скорость травления: > 11мкм/мин
- Дополнительные технологии: смещение на подложке; ионно-плазменное ассистирование
- Мощность генератора: ≤1,0 кВт
- Рабочая температура: (70÷320) °С
- Система окончания процесса
- Система управления с сенсорным экраном
- Газовая система
- Привносимая дефектность: ≤0,15 частиц (0,2 мкм) на см^2
- Равномерность: ≤ ±3 %
- Высоковакуумная система откачки
- Предельный вакуум: ≤2×10^{-5} Па
- Электрическая система с резервным источником питания
- Габаритные размеры установки: 900×550×1550 мм
- Масса установки: 400 кг
- Опции: роботизированный модуль кассетной загрузки-выгрузки



Keto

- *Однопозиционная установка вакуумного плазмохимического травления материалов для НИОКР и мелкосерийного производства*
- Назначение: для плазмохимического травления Si, poly-Si, SiO_2, Si_3N_4, GaAs, GaN, InP, Ni, Ti, WSi_x, Al_2O_3, TiO_2
- Подложки: полупроводниковые пластины Ø 100 мм/ Ø 150 мм
- Подложкодержатель: столик Ø 100 мм/ Ø 150 мм
- Загрузка: ручная через шлюзовую камеру
- Манипулятор для переноса пластины в технологическую область
- Производительность: ≤ 20 пл/ч
- Скорость травления: Si ≥ 3мкм/мин; poly-Si ≥ 0,5 мкм/мин
- Дополнительные технологии: смещение на подложке; ионно-плазменное ассистирование
- Мощность генератора (13,56 МГц): ≤1,25 кВт
- Рабочая температура: (25÷60) °С
- Система окончания процесса
- Система управления с сенсорным экраном
- Газовая система
- Привносимая дефектность: ≤10 частиц (≥ 0,35 мкм) на пластину

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



- Привносимая дефектность: ≤10 частиц (≥ 0,35 мкм) на пластину
- Равномерность: ≤ ±5 %
- Высоковакуумная система откачки
- Предельный вакуум: ≤2×10^{-5} Па
- Электрическая система с резервным источником питания
- Габаритные размеры установки: 900×550×1550 мм
- Масса установки: 400 кг
- Опции: роботизированный модуль кассетной загрузки-выгрузки

Delta-IR-10

- *Высоковакуумная установка плазмохимического травления и осаждения материалов для нанесения оптических покрытий*
- Назначение: для ионно-плазменной очистки оптических поверхностей и нанесения углеродных алмазоподобных (DLC), а также просветляющих покрытий (IR) методом плазмохимического осаждения (PECVD) в производстве прецизионных оптических деталей
- Подложки: плоские / выпуклые / вогнутые детали до Ø 500 мм
- Материал подложек: германий, кремний
- Подготовка подложек: ионно-плазменная очистка
- Технология очистки: травление производится в диодной схеме емкостного реактора с возможностью варьирования энергии и состава атомов, бомбардирующих поверхность. Возможна обработка в восстановительной, нейтральной и в окислительной среде, удаляя или восстанавливая оксидный слой на поверхности подложек
- Для увеличения равномерности травления при обработке обеспечивается вращение и охлаждение технологического столика
- Нанесение слоев: плазмохимическое осаждение алмазопобного покрытия
- Вращающийся подложкодержатель: диск Ø 500 мм
- Особенности: ионно-плазменная очистка реактора для увеличения периода между профилактиками, нанесение покрытий с использованием ацетилена
- Средства контроля: система автоматического оптического контроля по детали / свидетелю, расположенных в центре столика
- Равномерность: ±1,5 %
- Высоковакуумная безмасляная система откачки: турбомолекулярный насос, сухой форвакуумный механический насос
- Электроэнергия: 380 В, 3 ф, 50 Гц, ≤22 кВт
- Габаритные размеры установки: 2600×1200×2000 мм
- Масса установки: ≤2500 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

MPC (Multi Plasma Cleaner) Series D1

Выпускаются совместно с GN tech (ООО «Джиэнтех)

- *Установки плазменной обработки поверхности материалов для НИОКР*
- Назначение: для плазменной очистки поверхностей ионами и химически; для плазменной активациии поверхностей; для плазмненного травления (снятие оксидных слоев, микроструктурирование полупроводников, удаление фоторезиста)
- Расположение: настольное
- Форма камеры: цилиндрическая / прямоугольная
- Объем камеры: (2÷12) л
- Материалы камеры: кварцевое стекло / нержавеющая сталь / алюминий
- Тип плазмы: низкочастотная (НЧ) / высокочастотная (ВЧ)
- Частота генератора: 40 кГц / 80 кГц / 13,56 МГц
- Мощность генератора: 50 Вт / 100 Вт / 200 Вт
- Система управления с сенсорным экраном 7"
- Количество газов: (1÷3) шт
- Газовая система: с цифровыми РРГ
- Электроэнергия: 220 В, 1ф
- Габаритные размеры установки: 360×570×735 мм
- Масса установки: 40 кг
- Опции: вакуумный насос (масляный / безмасляный), фитинги для подключения вакуумного насоса, держатель для ПЭМ, клетка Фарадея, полки



MPC (Multi Plasma Cleaner) Series D2

Выпускаются совместно с GN tech (ООО «Джиэнтех)

- *Установки плазменной обработки поверхности материалов для НИОКР*
- Назначение: для плазменной очистки поверхностей ионами и химически; для плазменной активации поверхностей; для плазмненного травления (снятие оксидных слоев, микроструктурирование полупроводников, удаление фоторезиста)
- Расположение: настольное
- Форма камеры: цилиндрическая / прямоугольная
- Объем камеры: (5÷24) л
- Материалы камеры: кварцевое стекло / нержавеющая сталь / алюминий
- Тип плазмы: низкочастотная (НЧ) / высокочастотная (ВЧ)
- Частота генератора: 40 кГц / 80 кГц / 13,56 МГц
- Мощность генератора: 100 Вт / 200 Вт
- Система управления с сенсорным экраном 7"
- Количество газов: (1÷3) шт
- Газовая система: с цифровыми РРГ
- Электроэнергия: 220 В, 1ф
- Габаритные размеры установки: 600×500×700 мм
- Масса установки: 50 кг
- Опции: вакуумный насос (масляный / безмасляный), фитинги для подключения вакуумного насоса, держатель для ПЭМ, клетка Фарадея, полки



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

MPC (Multi Plasma Cleaner) Series F1

Выпускаются совместно с GN tech (ООО «Джиэнтех)

- *Установки плазменной обработки поверхности материалов для НИОКР и мелкосерийного производства*
- Назначение: для плазменной очистки поверхностей ионами и химически; для плазменной активации поверхностей; для плазмненного травления (снятие оксидных слоев, микроструктурирование полупроводников, удаление фоторезиста)
- Расположение: напольное
- Форма камеры: цилиндрическая / прямоугольная
- Объем камеры: (5÷36) л
- Материалы камеры: кварцевое стекло / нержавеющая сталь / алюминий
- Тип плазмы: низкочастотная (НЧ) / высокочастотная (ВЧ)
- Частота генератора: 40 кГц / 80 кГц / 13,56 МГц
- Мощность генератора: 50 Вт / 100 Вт / 200 Вт / 500 Вт
- Система управления с сенсорным экраном 13.3"
- Количество газов: (1÷3)шт
- Газовая система: с цифровыми РРГ
- Электроэнергия: 380 В, 3ф
- Габаритные размеры установки: 1700×600×850 мм
- Масса установки: 200 кг
- Опции: вакуумный насос (масляный / безмасляный), фитинги для подключения вакуумного насоса, держатель для ПЭМ, клетка Фарадея, полки





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

MPC (Multi Plasma Cleaner) Series F2

Выпускаются совместно с GN tech (ООО «Джиэнтех)

- *Установки плазменной обработки поверхности материалов для НИОКР и мелкосерийного производства*
- Назначение: для плазменной очистки поверхностей ионами и химически; для плазменной активации поверхностей; для плазменного травления (снятие оксидных слоев, микроструктурирование полупроводников, удаление фоторезиста)
- Расположение: напольное
- Форма камеры: прямоугольная
- Объем камеры: (48÷100) л
- Материалы камеры: кварцевое стекло / нержавеющая сталь / алюминий
- Тип плазмы: низкочастотная (НЧ) / высокочастотная (ВЧ)
- Частота генератора: 40 кГц / 80 кГц / 13,56 МГц
- Мощность генератора: 300 Вт / 500 Вт / 1000 Вт
- Система управления с сенсорным экраном 13.3"
- Количество газов: (1÷3)шт
- Газовая система: с цифровыми РРГ
- Электроэнергия: 380 В, 3ф
- Габаритные размеры установки: 1900×800×900 мм
- Масса установки: 250 кг
- Опции: вакуумный насос (масляный / безмасляный), фитинги для подключения вакуумного насоса, держатель для ПЭМ, клетка Фарадея, полки









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

Oxford Instruments plc — британская производственная и научно-исследовательская компания, специализирующаяся на оборудовании для промышленности и исследований. Компания **Oxford Instruments** основана в 1959 г., головной офис которой находится в Абингдоне (Оксфордшир, Англия), филиалы расположены в Великобритании, США, Европе и Азии.

Компания **Plasma Technology (OPT)** основана в 1980 г. и присоединилась к Oxford Instruments в 1987г. **Plasma Technology** является одним из ведущих поставщиков оборудования и современных технологических процессов для травления и осаждения микро- и нано- структур. Предлагаемое оборудование реализует операции микронной и субмикронной технологии для производства и исследований в области полупроводников, оптоэлектроники, микромеханики, прецизионной оптики и нанотехнологии.



Системы **Oxford Plasma** реализуют процессы плазмохимического травления (RIE, PE) и осаждения (PECVD), атомно-слоевого осаждения (ALD), ионно-пучкового травления (IBE, CAIBE) и осаждения (IBD). Широкий спектр модификаций систем Oxford Plasma позволяет заказать конфигурации от лабораторной установки до производственного кластера с перегрузкой подложек из кассеты в кассету.

- **Плазмохимическое осаждение**
- **Плазмохимическое травление**

PlasmaPro 80 RIE

- *Компактная малогабаритная установка реактивно-ионного травления с открытой системой загрузки для НИОКР и мелкосерийного производства*



- Назначение – реактивно-ионного травление соединений A_3B_5 (GaAs, InP, GaN и т.д.), диэлектриков (SiO_2, SiN_x и т.д.), кремния (Si, a-Si, поли-Si), металлических слоев (Au, Pt, Ti, Ta, W и т.д.)
- Подложки: до Ø 200 мм
- Управление температурой подложки вплоть до 400 °C (жидкостное охлаждение и / или электрический нагрев)
- Опционно для криопроцессов травления Si при температуре до -150 °C обратной стороны подложки поставляется система гелиевого охлаждения
- Электроды Ø 200 мм
- Ручная загрузка-выгрузка подложек
- Источник плазмы: RF-генератор 13,5 МГц, 300 Вт
- Возможность подключения до 12-ти газовых линий (для примера: CHF_3, CF_4, Ar, O_2, Sf_6)
- Контроль травления с помощью лазерной интрферометрии или рефлектометрии, оптической эмиссионной спектрометрии
- Габариты: 1256 × 762 × 1527 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

PlasmaPro 80 Cobra65 ICP

- *Компактная малогабаритная установка травления индуктивно-связанной плазмой с открытой системой загрузки для НИОКР и мелкосерийного производства*
- Назначение – травления индуктивно-связанной плазмой соединений A_3B_5 (GaAs, GaN), диэлектриков (SiO_2), кремния (Si)
- Подложки: до Ø 200 мм
- Управление температурой подложки вплоть до 400 °C (жидкостное охлаждение и / или электрический нагрев)
- Опционно для криопроцессов травления Si при температуре до -150 °C обратной стороны подложки поставляется система гелиевого охлаждения
- Ручная загрузка-выгрузка подложек
- ICP-источник плазмы модели Cobra, Ø 65 мм, 13,5 МГц
- Возможность подключения до 12-ти газовых линий
- Контроль травления с помощью лазерной интрферометрии или рефлектометрии, оптической эмиссионной спектрометрии
- Габариты: 1256 × 762 × 1527 мм



PlasmaPro 80 ICPCVD

- *Компактная малогабаритная установка для химического осаждения из газовой фазы индуктивно-связанной плазмой с открытой системой загрузки для НИОКР и мелкосерийного производства*
- Назначение – осаждение высококачественных однородных слоев диэлектриков (SiO_2, Si_3N_4, SiO_xN_y), а также кремния (Si) и карбида кремния (SiC)
- Варианты исполнения: обособленные модули со шлюзовой камерой или в кластерной конфигурации с гексагональной или квадратной трансферной камерой
- Подложки: до Ø 200 мм
- Управление температурой подложки от 20 до 400 °C
- Нижний электрод (подложкодержатель) Ø 240 мм с системой охлаждения
- Варианты размера источников индуктивно-связанной плазмы: Ø 65 мм, Ø 180 мм, Ø 300 мм и Ø 380 мм
- Ручная загрузка-выгрузка подложек, возможность кассетной загрузки
- Источник ICP плазмы полностью автоматизирован и содержит 2 RF-модуля
- Возможность подключения до 12-ти газовых линий
- Встроенная плазменная очистка камеры, автоматическая очистка газовых линий с токсичными газами
- Высокоэффективная вакуумная система с турбонасосом, типовое давление процессов: (1÷10) мТорр
- Чиллеры, криосистема охлаждения нижнего электрода
- Электроэнергия: 380 В, 3 ф, 32 А, 50/60 Гц
- Габариты: трехблочная установка с 65-мм источником плазмы – 1630 × 747 × 1516 мм; газовый шкаф на двенадцать газов – 650 × 220 × 1312 мм
- Вес: трехблочная установка с 65-мм источником плазмы – 375 кг; газовый шкаф на двенадцать газов – 65 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

PlasmaPro 80 PECVD

- *Компактная малогабаритная установка для плазмоактивированного химического осаждения из газовой фазы с открытой системой загрузки для НИОКР и мелкосерийного производства*
- Назначение – плазмоактивированное химическое осаждение из газовой фазы диэлектриков (SiO_2, SiN_x, SiO_xN_y), кремния (Si, a-Si, поли-Si), карбида кремния (SiC), алмазоподобное углеродное покрытие (DLC)



- Подложки: до Ø 200 мм
- Управление температурой подложки от 20 до 400 °C
- Нижний электрод (подложкодержатель) Ø 240 мм
- Ручная загрузка-выгрузка подложек
- Источник плазмы: RF-генератор 13,5 МГц
- В верхний электрод вмонтирован распылитель газа
- Возможность подключения до 12-ти газовых линий
- Контроль травления с помощью лазерной интрферометрии или рефлектометрии, оптической эмиссионной спектрометрии
- Габариты: 1256 × 762 × 1527 мм

серия PlasmaPro NGP 80

- *Малогабаритные установки*
- Варианты исполнения: ПХО (PECVD), РИТ (RIE), ПХТ (PE), РИТ/ ПХТ (RIE/PE), ПХТ с ИСП (ICP Etch)
- Подложки: 2” – до 9 шт; 3” – до 4 шт; 4” – до 2-х шт; 6” – 1 шт; 8” – 1 шт с непосредственной загрузкой в рабочую камеру (ICP Etch – до 2”)
- Для проведения исследовательских работ и мелкосерийного производства
- Температура процесса: от (+10 ÷ +80) °C до (-140 ÷ +400) °C в зависимости от варианта
- Линий подачи газа с РРГ: до восьми (12)
- Поддув гелия под подложку: в зависимости от варианта исполнения



- Возбуждение плазмы: ВЧ (НЧ – дополнительная опция для ПХО)
- Электроэнергия: 400 В, 25 А или 208 В, 32 А; 3 фазы с N+E; 50/60 Гц
- Сухой очищенный сжатый воздух: 4 ÷ 6 бар, расход суммарный до 140 л/мин
- Газообразный азот: чистота > 99,99 %, давление – 3 бар, расход – 10 л/мин
- Гелий: давление – 3 бар, расход – 10 л/мин
- Процессные газы: чистота > 99,99 %, давление – (2÷3) бар
- Вентиляционная вытяжка (отвод отработанных газов): 4”, расход – 1 $м^3$/ч
- Размер основного блока: 762 × 940 × 1527 мм
- Вес: от 275 кг до 330 кг в зависимости от варианта исполнения

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

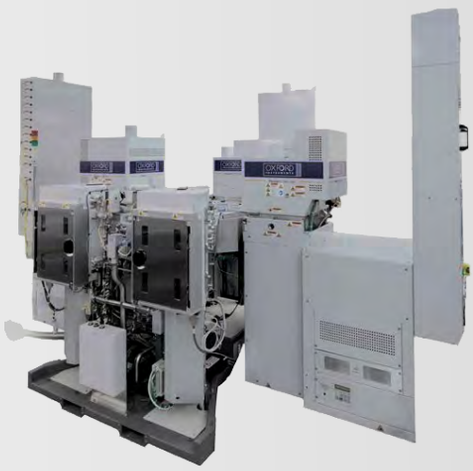
PlasmaPro 100 RIE

- *Установка реактивно-ионного травления для НИОКР, мелкосерийного и серийного производства*
- Назначение – сухое анизотропное травление для широкого спектра процессов
- Варианты исполнения: обособленные модули со шлюзовой камерой или в кластерной конфигурации с гексагональной или квадратной трансферной камерой
- Реакционная камера содержит параллельные пластины с подаваемым на них ВЧ (13,56 МГц) напряжением
- Подложки: пластины до Ø 200 мм
- Электрод-подложкодержатель обеспечивает регулировку температуры обратной стороны подложки от -150 °С до 400 °С (система гелиевого охлаждения)
- Ручная загрузка-выгрузка подложек через загрузочный шлюз, опционно – кассетная загрузка-выгрузка
- Подача рабочего газа в реактор через газовый распылитель
- Линий подачи газа с РРГ: до восьми (12)
- Встроенная плазменная очистка камеры
- Возможность нагрева и охлаждения электродов
- Возбуждение плазмы: твердотельные RF-генераторы
- Высокоэффективная вакуумная система с форвакуумным и турбомолекулярным насосами
- Подача азота, гелия, процессных газов
- Сухой очищенный сжатый воздух: 4 ÷ 6 бар, расход суммарный до 10 л/мин
- Электроэнергия: 380 В, 3 ф, 32 А, 50/60 Гц
- Габариты: трехблочная установка – 1630 × 747 × 1194 мм; газовый шкаф на 12-ть газов – 650 × 220 × 1312 мм
- Вес: трехблочная установка – 360 кг; газовый шкаф на 12-ть газов – 65 кг



PlasmaPro 100 Cobra (LP ICP)

- *Установка травления индуктивно-связанной плазмой высокой плотности при пониженном давлении для НИОКР и мелкосерийного производства*
- Назначение – травления индуктивно-связанной плазмой соединений A_3B_5 (InP, InSb, InGaAsP, GaAs, AlGaAs, GaN, AlGaN и т.д.), металлов (Nb, W), крио-травление Si, Bosch-процессы глубокого травления Si и SOI для MEMS-структур, микропневматики и фотоники
- Процессные модули могут работать самостоятельно (с использованием загрузочного шлюза), либо в составе кластера (с использованием шестиугольного или квадратного модуля перемещения)
- Подложки: до Ø 200 мм
- Электрод-подложкодержатель обеспечивает регулировку температуры обратной стороны подложки от -150 °С до 400 °С (система гелиевого 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

- Загрузка-выгрузка подложек через загрузочный шлюз
- ICP-источник плазмы модели Cobra – Ø 65 мм, Ø 180 мм, Ø 300 мм
- Твердотельный RF-генератор 13,5 МГц с электродом-подложкодержателем



- Линий подачи газа с РРГ: до восьми (12)
- Регулируемый по высоте электрод позволяет использовать пространственные характеристики плазмы и размещать подложки до 10 мм толщиной на оптимальной высоте
- Опционно контроль травления с помощью лазерной интрферометрии, оптической эмиссионной спектрометрии
- Встроенная система очистки реактора
- Высокоэффективные вакуумные системы
- Габариты:
  - установка – 1630 × 776 × 1640 мм
  - газовый шкаф – 650 × 220 × 1412 мм
  - вакуумные насосы – до 830 × 390 × 875 мм
  - чиллеры – до 460 × 550 × 890 мм
- Вес: установка – 625 кг, газовый шкаф – 65 кг, вакуумные насосы – до 378 кг, чиллеры – до 90 кг

PlasmaPro 100 ICPCVD

- *Установка для химического осаждения из газовой фазы индуктивно-связанной плазмой высокоплотных диэлектрических слоев при низких давлении и температуре*
- Назначение – осаждение высококачественных однородных слоев диэлектриков (SiO_2, Si_3N_4, SiO_xN_y), а также кремния (Si) и карбида кремния (SiC) при температуре от 20 °C
- Варианты исполнения: обособленные модули со шлюзовой камерой или в кластерной конфигурации с гексагональной или квадратной трансферной камерой
- Подложки: групповая загрузка – пластины Ø (50÷100) мм, одиночные пластины до Ø 200 мм
- Управление температурой подложки от 20 до 400 °C
- Твердотельный RF-генератор 13,5 МГц
- Нижний электрод (подложкодержатель) с системой гелиевого охлаждения и механическим зажимом (опция)
- Варианты размера источников индуктивно-связанной плазмы: Ø 65 мм, Ø 180 мм, Ø 300 мм
- Ручная загрузка-выгрузка подложек, возможность кассетной загрузки
- Нагрев стенок реактора позволяет уменьшить осаждение материала на стенки (опция)



- Возможность подключения до 12-ти (4, 8, 12) газовых линий
- Встроенная плазменная очистка камеры
- Высокоэффективная вакуумная система с турбонасосом, типовое давление процессов: (1÷10) мТорр
- Чиллеры, криосистема охлаждения нижнего электрода
- Электроэнергия: 380 В, 3 ф, 32 А, 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

серия PlasmaPro 100

- *Автоматизированные установки*
- Варианты исполнения: ПХО (PECVD), ICP-CVD, PECVD-CVD, LPCVD, ПХТ (PE), РИТ/ ПХТ (RIE/PE), ПХТ с ИСП (ICP Etch)
- Подложки: 100÷200 мм
- Для проведения исследовательских работ и мелкосерийного производства
- Температура процесса: 0 – +400 °С / до 800 °С опция в зависимости от варианта
- Линий подачи газа с РРГ: до 8 (12)
- Поддув гелия под подложку: в зависимости от варианта исполнения
- Возбуждение плазмы: ВЧ (НЧ – дополнительная опция для ПХО)
- Электроэнергия: 400 В, 25 А или 208 В, 32 А; 3 фазы с N+E; 50/60 Гц
- Сухой очищенный сжатый воздух: 4 ÷ 6 бар, расход суммарный до 140 л/мин
- Подача газов для легирования: опция: PH_3, B_2H_6, GeH_4 и т.п.
- Вес: от 275 кг до 330 кг в зависимости от варианта исполнения



PlasmaPro 100 PECVD

- *Установка для плазмоактивированного химического осаждения из газовой фазы диэлектрических и полупроводниковых слоев*
- Назначение: осаждение слоев диэлектриков (SiO_2, Si_3N_4, SiO_xN_y), аморфного кремния (a-Si) и карбида кремния (SiC) при температуре электрода 400 °С; осаждение кремниевых нанопроводов и высокотемпературных пленок при температуре электрода 700 °С
- Варианты исполнения: обособленные модули со шлюзовой камерой или в кластерной конфигурации с гексагональной или квадратной трансферной камерой
- Подложки: от Ø 50 мм до Ø 200 мм
- Верхний электрод улучшенной конструкции с распылителем газа
- Генераторы: RF – 13,56 МГц, 300 Вт; LF – (50÷460) кГц, 500 Вт
- Электрически заземленный нижний электрод (подложкодержатель) Ø 240 мм с температурой 400 °С (опция – 700 °С) и контролем поддержания температуры
- Модуль исходных жидких реагентов (TEOS, TMA, TMB, TMP и т.д.) с возможностью доставки до 3-х прекурсоров в газообразном виде, полученных либо термическим испарением, либо барбатированием аргоном
- Ручная загрузка-выгрузка подложек через вакуумный загрузочный шлюз
- Возможность подключения до 12 (4, 8, 12) газовых линий (например: SiH_4, N_2O, NH_3, CF_4, PH_3, B_2H_6, GeH_4, N_2 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

- Встроенная система плазменная очистка камеры с функцией детектирования окончания процесса очистки
- Высокоэффективная вакуумная система с двухроторным вакуумным насосом



- Чиллеры, система охлаждения нижнего электрода
- Подача азота, гелия; сухого очищенного сжатого воздуха: 4 ÷ 6 бар, расход суммарный до 10 л/мин
- Электроэнергия: 380 В, 3 ф, 32 А, 50/60 Гц
- Габариты:
  - трехблочная установка – 1630 × 747 × 1412 мм
  - газовый шкаф на 12 газов – 650 × 220 × 1312 мм
  - блоки TEOS – 600 × 200 × 600 мм и 460 × 526 × 490 мм
- Вес: трехблочная установка – 360 кг; газовый шкаф на 12 газов – 65 кг; блоки TEOS – 35 кг и 30 кг

PlasmaPro 100 Estrelas (DSE)

- *Установка глубокого травления кремния для НИОКР и производства*
- Назначение – для Бош-процесса травления и криогенного глубокого травления Si при производстве MEMS-структур, современного пакетирования и нанотехнологий
- Процессные модули могут работать самостоятельно (с использованием загрузочного шлюза), либо в составе кластера (с использованием шестиугольного или квадратного модуля перемещения)
- Подложки: пластины от Ø 50 мм до Ø 200 мм



- Механический или электростатический прижим
- Обеспечивается регулировка температуры обратной стороны подложки от –140 °С до 400 °С
- Загрузка-выгрузка подложек через загрузочный шлюз, возможно использование кассет (опция)
- ICP-источник плазмы модели ICP-240, RF-генератор
- Линий подачи газа с быстродействующими РРГ: до 8 (12); обогреваемые трубопроводы для слаболетучих газов (например: C_4F_8)
- Подача азота, гелия; сухого очищенного сжатого воздуха
- Опционно контроль травления с помощью лазерной интрферометрии, оптической эмиссионной спектрометрии
- Встроенная система очистки реактора, увеличенное время работы между очистками
- Вакуумная система (форвакуумный и турбомолекулярный насосы), системы нагрева (до 3,5 кВт)/ охлаждения, PC контроллер
- Электроэнергия:
  - 400 В, 3 ф, N + E, 40 А, 50/60 Гц
  - 208 В, 3 ф, N + E, 75 А, 50/60 Гц
- Габариты: установка (модуль) – 2187 × 740 × 1842 мм, установка (кластер) – 4533 × 3390 × 1842 мм, внешний шкаф питания – 687 × 308 × 844 мм
- Вес: установка (модуль) – 800 кг, внешний шкаф питания – 40 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

PlasmaPro 100 Polaris (HD ICP)



- *Установка травления одиночных пластин индуктивно-связанной плазмой высокой плотности*
- Назначение – травления индуктивно-связанной плазмой соединений GaN, SiC, сапфира, GaN на сапфире
- Позволяет применять в процессах агрессивные химические вещества (например, BCl_3)
- Установка может работать самостоятельно, либо в составе кластера с использованием других установок PlasmaPro
- Подложки: до Ø 200 мм
- Эффективное охлаждение электрода-подложкодержателя обеспечивает контроль температуры обратной стороны подложки во время процесса травления
- Эксклюзивный электростатический прижим образца для работы с подложками из сапфира и кремния
- Габариты: установка – 2923 × 740 × 1694 мм

Nanofab 700 (800Agile)

- *Установка для выращивания наноматериалов в местах каталитической активации поверхности подложки*
- Может использоваться для роста следующих наноструктурированных материалов: C, Si, Ge, ZnO, Ga_2O_3, SiC, GaN, GaAs, GaP, InP, ZnS, InN
- Применяется для получения 2D материалов: MoS_2, $MoSe_2$, WS_2, WSe_2, MoO_2, WO_3, CuO, TiO_2, MnO_2, V_2O_5, WTe_2, $MoTe_2$, ZrS_2, $ZrSe_2$, $LaNb_2O_2$, $Bi_4Ti_3O_{12}$, $NbSe_2$, TaS_2, GaSe, GaTe, $Ni(OH)_2$
- Поддерживает стандартные процессы ПА ХОГФ для SiO_2, SiN_x, a-Si, SiON, поли-Si, SiC
- Конструкция реактора с холодными стенками и распылителем подаваемых материалов
- Подложки: 2” – до 9 шт; 3” – до 4 шт; 4” – до 2 шт; 6” – 1 шт; 8” – 1 шт
- Подложкодержатель обеспечивает температуры обратной стороны подложки до 1200 °C (опционно: 700 °C, 800 °C или 1200 °C)
- Загрузка-выгрузка подложек через вакуумный загрузочный шлюз
- Совместимость с процессами в O_2:
  Nanofab 700 – до 650 °C, Nanofab 800 Agile – до 400 °C



- Источники плазмы:
  RF-генератор 13,5 МГц, LF-генератор (50÷460) кГц
- Линий подачи газа с РРГ: до 8 (12)
- Возможно применение жидких прекурсоров, предварительной подготовки катализатора
- Опционно система подачи от источников жидких / твердых материалов для роста MoS_2, $MoSe_2$ и т.д.
- Разнообразные смотровые отверстия для контроля процессов в реальных условиях (оптическая эмиссионная спектрометрия, эллипсометрия и т.д.)
- Опционно – система очистки реактора
- Высокоэффективные вакуумные системы: насос Рутса (ТМН опционно)
- Габариты: установка – 1630 × 747 × 1412 мм

OXFORD INSTRUMENTS

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

PlasmaPro 800 plus (PECVD/RIE/PE)



- *Автоматизированная установка*
- Варианты исполнения: ПХО (PECVD), ПХТ (PE), РИТ/ ПХТ (RIE/PE)
- Подложки: до 300 мм
- Для проведения исследовательских работ и мелкосерийного производства
- Температура процесса: +10 - +80 °С / +0-+400 °С в зависимости от варианта
- Линий подачи газа с РРГ: до 8 (12)
- Возбуждение плазмы: ВЧ (НЧ – дополнительная опция для ПХО)
- Электроэнергия: 400 В, 25 А или 208 В, 32 А; 3 фазы с N+E; 50/60 Гц
- Сухой очищенный сжатый воздух: 4 ÷ 6 бар, расход суммарный до 140 л/мин
- Подача газов для легирования: нет
- Плазменная очистка камеры: есть
- Вес: от 275 кг до 330 кг в зависимости от варианта исполнения

PlasmaPro 1000 Astrea (PE)

- *Высокопроизводительная установка для плазмохимического травления при серийном производстве светодиодов*
- Назначение – плазмохимическое травления соединений GaN, AlGaInP, сапфира (Al_2O_3)
- Позволяет применять в процессах агрессивные химические вещества
- Варианты исполнения: одиночная установка; кластере, объединяющий до 3-х установок
- Подложки: пластины
  - Ø 50 мм – 55 шт
  - Ø 100 мм – 14 шт
  - Ø 150 мм – 7 шт
  - Ø 200 мм – 3 шт
  - Ø 300 мм – 1 шт
  - Ø 450 мм – 1шт
- Электрод Ø 490 мм оснащен вертикальным приводом для изменения межэлектродного расстояния
- Загрузка-выгрузка подложек – через вакуумный загрузочный шлюз либо через загрузчик кластера
- Возможность подключения до 12-ти газовых линий, два места подачи рабочего газа в камеру
- Увеличенное время работы между очистками реактора
- Габариты: одиночная установка – 2680 × 1192 × 2058 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

PlasmaPro 1000 Stratum (PECVD)

- *Установка для плазмоактивированного химического осаждения из газовой фазы с открытой системой загрузки для группового производства светодиодов*
- Назначение – пассивация за счет плазмоактивированного химического осаждения из газовой фазы диэлектриков (SiO_2, SiN_x), а также осаждение нитридов и оксидов металлов
- Варианты исполнения: одиночная установка; установка для работы в кластере
- Подложки: пластины
  - Ø 50 мм – 61 шт
  - Ø 100 мм – 15 шт
  - Ø 150 мм – 7 шт
  - Ø 200 мм – 3 шт
  - Ø 300 мм – 1 шт
  - Ø 450 мм – 1шт
- Управление температурой подложки от 20 °C до 400 °C (опционно – до 800 °C)
- Нижний электрод (подложкодержатель) Ø 490 мм
- Стандартная загрузка-выгрузка подложек – через вакуумный загрузочный шлюз; возможные варианты – прямая загрузка либо через загрузчик кластера
- Источник плазмы: RF-генератор 13,5 МГц
- Возможность подключения до 12 газовых линий
- Габариты:
  - одиночная – 2614 × 678 × 1474 мм
  - в составе кластера – 3584 × 1775 × 1470 мм



OXFORD INSTRUMENTS

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

FHR Anlagenbau GmbH, основанная в 1991 году группой инженеров из Дрездена, является инновационной компанией, специализирующейся на вакуумных технологиях и проектировании специальных установок.

Используя свой многолетний опыт в области тонкопленочных технологий, инженеры компании создают как самые современные решения для тонкопленочных применений, так и индивидуальные производственные установки.
Сегодня, имея более 150 сотрудников в главном производственном подразделении, расположенном в коммуне Оттендорф-Окрилла в Дрездене, **FHR Anlagenbau GmbH** является признанной и успешной компанией по разработке вакуумных систем с глобальной клиентской базой как в области исследований, так и в промышленности.
FHR Anlagenbau GmbH это дочерняя компания концерна Centrotherm International AG, ведущего международного поставщика технологий и услуг для производства солнечных элементов и солнечного кремния.

ОСНОВНЫЕ НАВЫКИ В ТОНКОПЛЕНОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ:

- Реактивное и нереактивное магнетронное распыление, осаждение из паровой фазы в вакууме, процессы CVD и PECVD для высокоэффективного осаждения металлов, оксидов и нитридов
- Технологии плазменного травления для обработки поверхности и ультраэффективного удаления материала (высокоскоростное травление)
- Нанесение атомного слоя для покрытия ультратонких функциональных слоев толщиной гомогенного слоя на сложных трехмерных поверхностных структурах

ОСНОВНЫЕ НАВЫКИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ УСТАНОВОК:

- Кластерные системы для обработки и покрытия малогабаритных пластин
- Рулонные системы для покрытия фольгой и гибких подложек (нанесение покрытий на ленту)
- Встраиваемые системы для осаждения на больших площадях и покрытия стеклянных пластин
- Реакторы ALD
- Источники плазмы и системы регулирования газа
- Мишени распыления, индивидуально изготовленные и связанные с системами 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

- **Плазмостимулированное химическое осаждение**
- **Реактивное ионно-плазменное травление**

Star.300 (PVD)

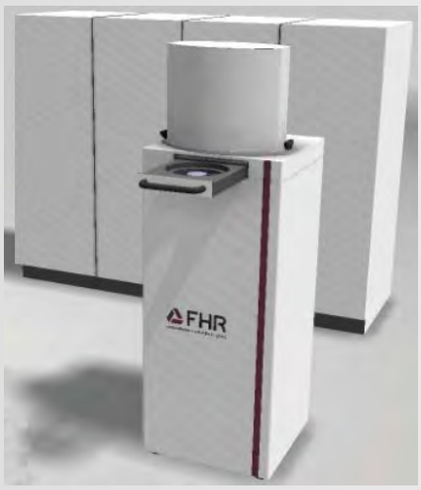
- *Многоцелевая кластерная установка для создания в условиях вакуума тонкопленочных функциональных покрытий (проводящих, изолирующих, барьерных, адгезионных, оптических) на пластинах (подложках) в полупроводниковой промышленности, производстве МЭМС, солнечных элементов и датчиков, микроэлектронике, оптоэлектронике, оптике (НИОКР или мелкосерийное производство)*
- Может содержать до 6 модулей, связанных между собой вакуумным перегрузчиком: загрузки-разгрузки (2), плазмостимулированного (PE) или реактивно-ионного (RIE) травления, магнетронного напыления (DC или RF способ), термического или электронно-лучевого испарения, плазмоактивированного химического осаждения из газовой фазы (PECVD), атомно-слоевого осаждения (ALD), быстрого лампового отжига (FLA), быстрых термических процессов (RTP) – конфигурация по заданию заказчика
- Размер подложек: Ø от 50 до 200 мм, толщиной до 15 мм
- Температурный контроль подложки и держателя
- Возможность обработки тяжелых подложек (до 15 кг)
- Для напыления используются мишени Ø от 50 до 300 мм
- 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, сжатый воздух, процессные газы: аргон (Ar), азот (N_2), кислород (O_2)
- Габариты: 3220 × 4200 × 2080 мм
- Вес: 6321 кг



FHR ANLAGENBAU

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

Flash.50-Module



- *Модуль ультракороткого импульсного отжига в условиях вакуума или в среде рабочего газа*
- Применение: отжиг и плавление материалов в миллисекундном диапазоне
- Подложкодержатель для подложек диаметром до 100 мм (опционно – 250 мм)
- Количество импульсных ламп: 8 шт.
- Количество ламповых цепей: 4 шт.
- Длительность импульса лампового отжига от 0,8 до 20 мсек
- Длина импульсной волны: 400 ÷ 800 нм
- Энергетическая плотность потока: до 80 Дж/см^2
- Электрическая мощность (20 мсек): 2,5 МВт
- Максимальная температура поверхности: до 1500 °C (зависит от свойств материала подложки и температуры предподогрева)

Micro.100-RIE



- *Лабораторная установка реактивно-ионного травления*
- Назначение: травление подложек / слоев Si, a-Si, SiN_x, SiO_x, фоторезиста и прочих для предочистки и формирования изображения
- Подложкодержатель с фиксаторами для подложек диаметром до 100 мм
- Ручная загрузка-выгрузка подложек
- Ручное управление
- Процессная камера из алюминия
- RF-источник напыления 13,56 МГц для проведения процессов реактивно-ионного травления
- RF-электрод Ø 100 мм
- Процессные газы: аргон (Ar), кислород (O_2), трифторметан (CHF_3), тетрафторметан (CF_4) и т. д.

Micro.150-MonoEVA



- *Лабораторная установка термического напыления*
- Назначение: термическое напыление меди (Cu), галлия (Ga), индия (In), селена (Se) и других материалов
- Подложкодержатель с фиксаторами для подложек диаметром до 150 мм
- Ручная загрузка-выгрузка подложек
- Ручное управление
- Процессная камера из нержавеющей стали
- Опционно: система нагрева подложек

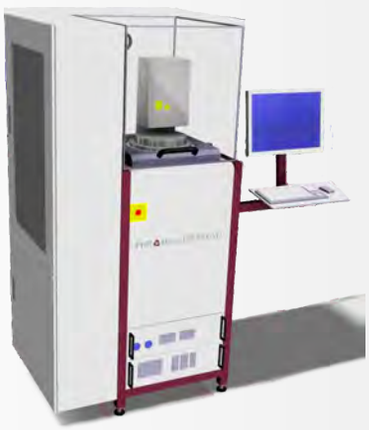
ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Micro.150-DuoPVD



- *Лабораторная установка магнетронного напыления с двойным источником*
- Назначение: динамический процесс напыления при комнатной температуре проводящих материалов – хрома (Cr), меди (Cu), золота (Au), серебра (Ag) и других металлов с использованием DC-источника; напыление непроводящих материалов – оксида алюминия (Al_2O_3), диоксида кремния (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 по 150 мм
- Опционно: система нагрева подложкодержателя

Micro.150-PECVD



- *Лабораторная установка плазмостимулированного химического осаждения из газовой фазы*
- Назначение: осаждение слоев a-Si, SiN_x, SiO_x, SiO_xN_y, алмазоподобных углеродных покрытий и т. д.
- Подложкодержатель с фиксаторами для подложек диаметром до 100 мм
- Ручная загрузка-выгрузка подложек
- Ручное управление
- Процессная камера из алюминия
- Температура процесса: до 400 °C
- RF-источник напыления 13,56 МГц
- RF-электрод Ø 150 мм
- Процессные газы: азот (N_2), закись азота (N_2O), моносилан (SiH_4), метан (CH_4) , аммиак (NH_3) и т.д.

Micro.160-FLA

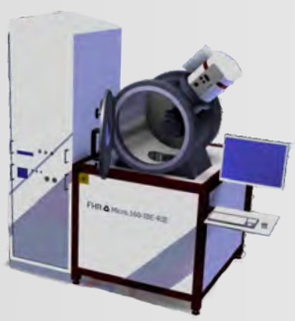
- *Лабораторная установка ультракороткого импульсного отжига в условиях вакуума или в среде рабочего газа для полупроводникового производства, оптики, МЭМС*
- Применение: восстановление поверхности, отжиг пластиков (низкотемпературных материалов), сушка фотолаков и пленочных покрытий, уплотнение пленочных покрытий, изменение параметров пленок
- Подложкодержатель с фиксаторами для подложек диаметром до 100 мм (опционно – 250 мм)
- Количество импульсных ламп: 8 шт.
- Количество ламповых цепей: 4 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

- Длительность импульса лампового отжига от 0,8 до 20 мсек (в зависимости от конденсаторных блоков)
- Длина импульсной волны: 400 ÷ 800 нм
- 4 конденсаторных блока
- Энергетическая плотность потока: до 80 Дж/см^2
- Электрическая мощность (20 мсек): 2,5 МВт
- Система предподогрева: нагрев подложки до 800 °С
- Максимальная температура поверхности: до 1500 °С
- Управление процессом в ручном режиме
- Рабочая камера из алюминия



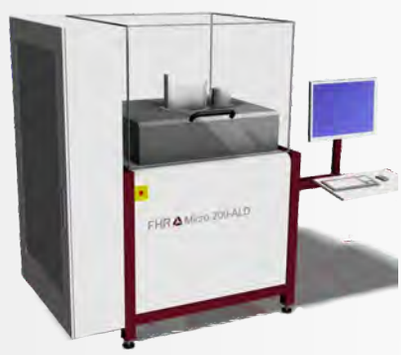
Micro.160-IBE-RIE



- *Лабораторная установка ионно-лучевого и реактивно-ионного травления*
- Назначение: травление меди (Cu), кремния (Si), галлия (Ga) и других 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: аргон (Ar), азот (N_2), кислород (O_2), фтор (F_2) и т. д.
- Опционно: загрузочный шлюз с автоматической транспортировкой подложек

Micro.200-ALD

- *Установка термического и плазмостимулированного атомно-слоевого осаждения Al_2O_3, TiO_2 и других соединений*
- Подложкодержатель с фиксаторами для подложек диаметром до 200 мм
- Ручная загрузка-выгрузка подложек
- Температура процесса: до 400 °С
- Управление процессом автоматизировано
- Процессные газы: аргон (Ar), азот (N_2) и др.
- Три линии с барботерами
- Термическое атомно-слоевое осаждение с режимом пересекающихся потоков
- Конструкция камера в камере
- Опционно ICP-источник напыления для плазмостимулированного атомно-слоевого осаждения



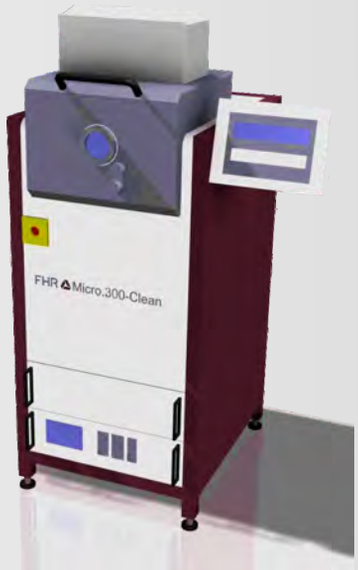
ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

Micro.200-PVD



- *Лабораторная установка магнетронного напыления тонких пленок в вакууме для НИОКР и обучения*
- Размер подложек: Ø до 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 не-электропроводящих слоев ($A_{l2}O_3$, SiO_2, Zr_xO_y, Si_3N_4)
- 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 1 час вакуумирования): 5×10^{-6} мбар
- Управление процессом программируемым логическим контроллером
- Энергоносители: электроэнергия, охлаждающая вода, сжатый воздух, процессные газы: аргон (Ar), азот (N_2)
- Наличие технологических блокировок для обеспечения безопасности процесса
- Габариты: 750 × 600 × 1400 мм
- Вес: 200 кг

Micro.300-Clean

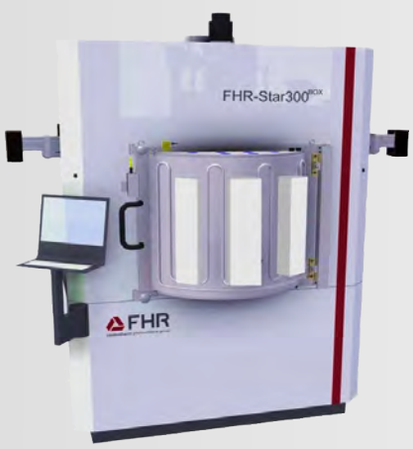


- *Лабораторная установка плазменной предочистки*
- Назначение: проведение процессов предочистки кислородной плазмой
- Подложкодержатель с фиксаторами для подложек размером 300 × 300 мм
- Ручная загрузка-выгрузка подложек
- Ручное управление
- Процессная камера из алюминия
- Электрод размером 300 × 300 мм для обработки плазмой лицевой (верхней) стороны подложки
- Опционно – второй электрод (нижний) для обеспечения очистки подложек со всех сторон
- Опционно: оснастка для очистки подложек от органических загрязнений

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

Star300BOX

- *Установка предназначена для нанесения 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 4 катода распыления (опционно – до 8 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, 3ф, 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

Boxx.400-PVD

- *Однокамерная установка магнетронного напыления на различные подложки с предподготовкой поверхности (плазменное травление) для мелкосерийного производства датчиков, МЭМС, оптических изделий*
- Максимальный размер подложки: Ø 150 мм или 156 × 156 мм
- Объем групповой загрузки: до 24 пластин размером 4", до 12 подложек размером 6"
- Ручная загрузка-выгрузка подложек через дверь в фронтальной части установки на вращающийся барабан (опционно – через загрузочный шлюз)
- Вращающийся барабан для равномерного нанесения слоёв
- Опционно: два барабана для размещения подложек, а также для их нагрева
- При вращении барабана подложки перемещаются мимо различных источников напыления и травления, обеспечивающих нанесение необходимых слоев
- Источники напыления: FHR.SR400-DC или FHR.SR400-RF

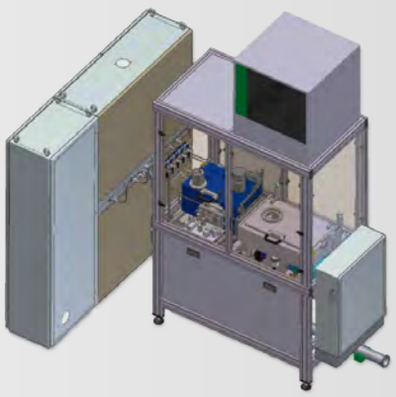


- Источник травления: FHR.IEC420-RF
- Количество технологических устройств: до 8
- Управление процессом программируемым логическим контроллером
- Предельное остаточное давление: 5 × 10^{-7} мбар
- Опционно:
  система реактивно-ионного травления
- Возможно размещение в чистой комнате всей установки, либо только зоны загрузки
- Габариты: 3760 × 2950 × 2500 мм
- Вес: 2550 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

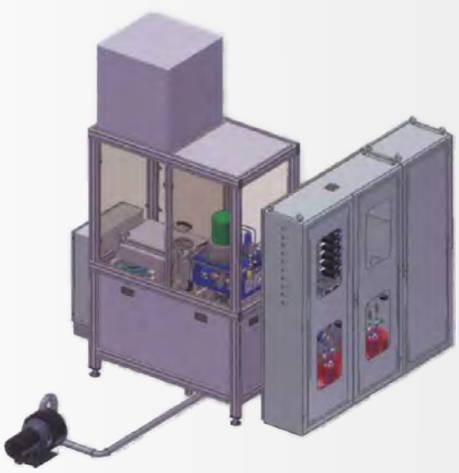
ALD 100

- *Установка атомно-слоевого осаждения со специальными газовыми линиями*
- Применяется для осаждения тонкопленочных оксидов (HfO_2, Al_2O_3, La_2O_3, SiO_2 и др.), нитридов (TiN, TaN, SiN_x и др.), 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 исходных реагентов (нагреваемые до 200 / 230 °C), один резервный канал
- Три барботера (1 – охлаждаемый, 2 – нагреваемые)
- Газовые линии: 2 – основные, 3 – резервные



ALD 150

- *Установка атомно-слоевого осаждения*
- Применяется для осаждения тонкопленочных оксидов (HfO_2, Al_2O_3, La_2O_3, SiO_2 и др.), нитридов (TiN, TaN, SiN_x и др.), металлов (W, Ta, Cu, Ru и др.)
- Подложки Ø 150 мм, объемные образцы 20 мм (до 100 слоев)
- Ненагреваемая камера загрузки-разгрузки из алюминия, загрузка по одной подложке в боксе с ламинарным потоком
- Совмещенная камера для ручной загрузки и перемещения
- Нагрев подложки до 600 °C
- Реактор из алюминия, нагреваемый до 100 °C, с обдувом аргоном зазоров



- Три газовые линии исходных реагентов (нагреваемые до 200 / 230 °C), один резервный канал
- Три барботера (1 – охлаждаемый, 2 – нагреваемые)
- Газовые линии: 6 – основные, 1 – резервная
- Узел распыления газов с двумя газовыми каналами
- Устройство вынесенной плазмы
- Потенциал подложки: высокочастотный, постоянного тока, заземленный, плавающий

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 ANLAGENBAU

ALD 300



- *НИОКР двухреакторная установка атомно-слоевого осаждения*
- Применяется для осаждения тонкопленочных оксидов (HfO_2, Al_2O_3, La_2O_3, SiO_2 и прочих), нитридов (TiN, TaN, SiN_x и других), металлов (W, Ta, Cu, Ru и других)
- Подложки Ø 150, 200, 300 мм
- Ручная загрузка по одной пластине, чистая комната внутри установки
- Алюминиевая нагреваемая до 80 °C камера перемещения с четырьмя портами
- Загрузочный шлюз с азотным охлаждением и одним карманом
- *Процессный реактор №1:* реактор из алюминия, нагреваемый 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; отверстие для проведения эллипсометрии; четыре газовые линии исходных реагентов (нагреваемые до 200/ 230 °C); четыре барботера (1 – охлаждаемый, 3 – нагреваемые); газовые линии: 7 – основные, 2 – резервные
- *Процессный реактор №2:* корпус реактора из алюминия, нагреваемый до 150 °C, внутренняя камера из титана, нагреваемая до 200 °C; пересекающиеся газовые потоки, два газовых канала; ламповый нагреватель Ø 100 мм обеспечивает нагрев до 1000 °C; нагрев подложки до 500 °C; четыре газовые линии исходных реагентов (нагреваемые до 200 / 230 °C), два резервных канала; четыре барботера (2 – охлаждаемые, 2 – нагреваемые); газовые линии: 2 – основные, 2 – резервные

ALD 300

- *Промышленная двухреакторная установка атомно-слоевого осаждения*
- Применяется для осаждения тонкопленочных оксидов (HfO_2, Al_2O_3, La_2O_3, SiO_2 и прочих), нитридов (TiN, TaN, SiN_x и др.), металлов (W, Ta, Cu, Ru и др.)
- Подложки Ø 300 мм
- Фабричная загрузка с двумя портами для стандартных кассет на 25 пластин



- Одна алюминиевая нагреваемая до 80 °C камера перемещения с четырьмя портами
- Загрузочный шлюз с азотным охлаждением и двумя карманами
- *Процессный реактор №1:* реактор из алюминия, нагреваемый до 200 °C, с обдувом аргоном зазоров; узел распыления газов с двумя газовыми каналами; нагрев подложки до 600 °C (при поперечных потоках – до 400 °C); четыре газовые линии исходных реагентов (нагреваемые до 200 / 230 °C), один резервный канал; четыре барботера (1 – охлаждаемый, 3 – нагреваемые); газовые линии: 5 – основные, 4 – резервные; жидкостная промывка
- *Процессный реактор №2:* реактор из алюминия, нагреваемый до 200 °C; узел распыления газов с двумя газовыми каналами; пересекающиеся (поперечные) газовые потоки, два газовых канала; отдаленный источник плазмы; нагрев подложки до 600 °C (при поперечных потоках – до 400 °C); пять газовых линий исходных реагентов (нагреваемые до 200 / 230 °C); пять барботеров (1 – охлаждаемый, 4 – нагреваемые); газовые линии: 7 – основные, 4 – резервные

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

MS120-FLA



- Модуль ультракороткого импульсного отжига в условиях вакуума или в среде рабочего газа для кластерной установки
- Размер подложек: пластины диаметром до 120 мм, с использованием адаптера: 4”, 3”, 2”, а также подложки прямоугольной или иной формы
- Подложкодержатель: хромоникелевая кассета с кварцевыми фиксаторами
- Роботизированное устройство перемещения пластин
- Количество импульсных ламп: 15 шт. со специальным рефлектором
- Длительность импульса лампового отжига: 10 мсек, 6 мсек, 3 мсек, 1,6 мсек
- Длина импульсной волны: 400 ÷ 800 нм
- Энергетическая плотность потока: до 30 Дж/см^2
- Электрическая мощность (20 мсек): 3,1 МВт
- Блок предподогрева электрической мощностью 12 кВт обеспечивает температурный диапазон до 800 °С, однородность температуры по поверхности подложки 1,5%, максимальную скорость нагрева 50 К/сек; точность поддержания температуры ±1% контролируется пирометром при компьютерном управлении процессом
- Инертный газ: аргон (Ar), через регулятор массового расхода
- Рабочее давление: от 1 × 10^{-5} мбар до 2,5 × 10^{-1} мбар
- Габариты: 1500 × 880 × 810 мм (без конденсаторного блока)

FLA 100-DL

- Составная лабораторная установка импульсного отжига в условиях вакуума и среде рабочего газа
- Размер подложек: пластины диаметром 4”, с использованием адаптера – 3”, 2”, а также подложки прямоугольной или иной формы
- Подложкодержатель: хромоникелевая кассета с кварцевыми фиксаторами
- Герметизированное витоном устройство перемещения пластин
- Количество импульсных ламп: 9 шт. со специальным рефлектором
- Длительность импульса лампового отжига: 20 мсек, 3 мсек
- Длина импульсной волны: 400 ÷ 800 нм
- Энергетическая плотность потока: до 80 Дж/см^2
- Электрическая мощность (20 мсек): 3,6 МВт
- Максимально достижимая температура: до 1500 °С
- Блок предподогрева электрической мощностью 8 кВт обеспечивает температурный диапазон до 800 °С, однородность температуры по поверхности подложки 1,5 %, максимальную скорость нагрева 50 К/сек; точность поддержания температуры ±1% контролируется пирометром при компьютерном управлении процессом



- Инертный газ: аргон (Ar), через регулятор массового расхода
- Рабочее давление: от 1 × 10^{-5} мбар до атмосферного давления
- Габариты: 1600 × 1500 × 3000 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

FLA 100

- Установка импульсного отжига в условиях вакуума и среде рабочего газа с максимальной температурой процесса до 2000 °C
- Размер подложек: пластины диаметром 4”, с использованием адаптера – 3”, 2”, а также подложки прямоугольной (20 × 30 мм, толщиной до 1 мм) или иной формы
- Подложкодержатель: кварцевая шайба с кварцевыми фиксаторами
- Горизонтальное перемещение подложкодержателя с использованием носителя с магнитным приводом
- Количество импульсных ламп: 8 шт со специальным рефлектором
- Длительность импульса лампового отжига: 20 мсек, 10 мсек, 3 мсек, 0,8 мсек



- Длина импульсной волны: 400 ÷ 800 нм
- Энергетическая плотность потока: до 120 Дж/см^2
- Электрическая мощность (20 мсек): 10 МВт
- Максимально достижимая температура: до 2000 °C
- Блок предподогрева электрической мощностью 20 кВт обеспечивает температурный диапазон 700÷1100 °C, однородность температуры по поверхности подложки 1,5 %, максимальную скорость нагрева 100 К/сек (температура до 700 °C); точность поддержания температуры ±1% контролируется пирометром при компьютерном управлении процессом; время выдержки – 10÷60 сек при 1100 °C, 10 сек ÷ 5 мин при 800 °C
- Используемые газы: аргон (Ar), азот (N_2), кислород (O_2), через регуляторы массового расхода
- Рабочее давление: от 1 × 10^{-5} мбар до 2,5 × 10^{-1} мбар
- Габариты: 2140 × 960 × 1280 мм (процессный блок), 1700 × 510 × 800 мм (блок энергоснабжения и управления), 1700 × 1600 × 1000 мм (конденсаторный блок)

FLA 200-A

- Установка импульсного отжига в среде рабочего газа с максимальной температурой процесса до 1500 °C
- Размер подложек: пластины диаметром 8”, с использованием адаптера: 4”, 3”, 2”, а также подложки прямоугольной или иной формы
- Подложкодержатель: алюминиевая шайба с кварцевыми фиксаторами



- Роботизированное устройство перемещения пластин
- Количество импульсных ламп: 8 шт со специальным рефлектором
- Длительность импульса лампового отжига: 3 мсек, 0,8 мсек
- Длина импульсной волны: 400 ÷ 800 нм
- Энергетическая плотность потока: до 80 Дж/см^2
- Электрическая мощность (20 мсек): 10 МВт
- Максимально достижимая температура: до 1500 °C
- Блок предподогрева электрической мощностью 18 кВт обеспечивает температурный диапазон до 800 °C, однородность температуры по поверхности подложки 1,5 %, максимальную скорость нагрева 80 К/сек; точность поддержания температуры ±0,5 % контролируется пирометром при компьютерном управлении процессом
- Используемые газы: аргон (Ar), азот (N_2), кислород (O_2), через регуляторы массового расхода
- Рабочее давление: атмосферное
- Габариты: 2890 × 1280 × 2200 мм (процессный блок), 1700 × 1600 × 1000 мм (конденсаторный блок)

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 DIENER ELECTRONIC GMBH+CO.KG

Diener electronic является инновационной компанией в области плазменных технологий и ведущим мировым производителем плазменных установок низкого давления, плазменных генераторов высокого давления и атмосферной плазмы.

Технологическая зрелость и неоспоримый успех компании гарантируют постоянную глобальную экспансию. В год **Diener electronic** выпускает приблизительно 500 плазменных систем, около 6000 систем уже было продано по всему миру.

Компания имеет четыре территориальных подразделения и штаб-квартиру в г. Эбхаузен.

Год основания компании: 1993 г.

В компании **Diener electronic** работает около 100 сотрудников.

Годовой оборот составляет более 10 млн. €

Компания регулярно участвует в крупнейших отраслевых выставках (Ганноверская промышленная выставка-ярмарка, MEDTEC, SENSOR+TEST, O&S, BONDEXPO, FACHDENTAL, FAKUMA, IHK MTI FORUM, ELECTRONICA).

- **Плазмохимическое осаждение**
- **Плазмохимическое травление**

YOCTO III

- *Установка плазменной активации / очистки поверхности для НИОКР и лабораторий*
- Вакуумируемая камера из сверхчистого боросиликатного стекла Ø 50 мм и длиной 150 мм
- Ручное управление
- Одна пара электродов за пределами вакуумной камеры
- Подвод технологического газа через фильтр, отсутствие регулировки расхода
- Вентиляция осуществляется через фильтр
- Источник плазмы: до 30 Вт – 100 кГц
- Встроенный форвакуумный безмасляный насос 0,75 м^3/ч
- Электропитание: 230 В, 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

DIENER ELECTRONIC

FEMTO

- *Многовариантная плазменная установка для мелкосерийного производства МЭМС, датчиков, полупроводниковых технологий, аналитических исследований, использования в медицинских технологиях, стерилизации, НИОКР, археологических исследований и пр.*



- Назначение: плазменная очистка, плазменное травление, плазменная активация для производственного процесса
- Вакуумируемая камера объемом от 1,9 до 6 л в зависимости от варианта:
  - цилиндрическая из нержавеющей стали Ø 100 мм и длиной 278 или 600 мм с крышкой
  - прямоугольная из нержавеющей стали 103 × 285 × 103 мм с открывающейся дверкой



  - цилиндрическая из алюминия Ø 95 мм и длиной 280 или 600 мм с крышкой или открывающейся дверкой
  - цилиндрическая из сверхчистого кварцевого стекла Ø 95 мм и длиной 280 или 600 мм с крышкой или открывающейся дверкой
  - цилиндрическая из сверхчистого боросиликатного стекла Ø 95 мм и длиной 280 или 600 мм с крышкой или открывающейся дверкой



- Электроды: одно- или многоуровневые электроды; RIE-электрод
- Управление, варианты: полуавтоматическое; компьютерное (на базе Windows CE); компьютерное (на базе Windows POS Ready 2009)
- Подвод технологического газа через игольчатые клапаны (полуавтоматическое управление) или контроллеры массового расхода (компьютерное управление)



- Устройство загрузки (опционно – с водяным охлаждением): лодочка из кварцевого стекла; вращающийся роторный барабан для сыпучих материалов; вращающийся роторный барабан для подложек; поддоны из алюминия, нержавеющей стали, боросиликатного стекла, кварцевого стекла
- Источники плазмы:
  - от 0 до 100 Вт или от 0 до 1000 Вт – 40 кГц
  - от 0 до 50 Вт или от 0 до 300 Вт – 13,56 МГц
  - от 0 до 100 Вт или от 0 до 300 Вт – 2,45 ГГц
- Форвакуумный безмасляный насос с различной производительностью в зависимости от версии установки (при необходимости укомплектовывается фильтром с активированным углем)
- Электропитание: 230 В – для настольного варианта; 400 В, 3 ф – для напольного варианта



- Габариты:
  345 × 220 × 420 мм (для примера – один из вариантов)
- Дополнительные опции по запросу: комплекты запасных частей, приборы для измерения давления, модификация для работы с коррозионными газами, газовые баллоны, редуктор давления, нагреваемая плита, система температурного контроля, нагреваемая камера, камера Фарадея, принадлежности для плазменной полимеризации, тестовые чернила, кислородный генератор, медленная вентиляция, медленная откачка, держатель ПЭМ-образца, техническое / сервисное обслуживание, документация на языке страны, в которую осуществляется поставка, установка на месте, включая обучение.

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

ZEPTO

- Лабораторная плазменная установка для мелкосерийного производства, аналитических исследований, использования в медицинских технологиях, стерилизации, НИОКР, археологических исследований и т. д.



- Цилиндрическая вакуумируемая камера объемом от 1,7 до 2,6 л в зависимости от варианта (с крышкой):
  - из сверхчистого кварцевого стекла Ø 105 мм и длиной 200 или 300 мм
  - из сверхчистого боросиликатного стекла Ø 105 мм и длиной 200 или 300 мм
- Одно- или многоуровневые электроды
- Управление, варианты: ручное; компьютерное (на базе Windows CE); компьютерное (на базе Windows POS Ready 2009)
- Подвод технологического газа через игольчатые клапаны и контроллеры массового расхода
- Варианты материала поддонов для размещения обрабатываемых изделий: алюминий, нержавеющая сталь, боросиликатное стекло, кварцевое стекло
- Источник плазмы: до 100 Вт – 40 кГц; до 50 Вт – 13,56 МГц
- Встроенный форвакуумный безмасляный насос с различной производительностью в зависимости от версии установки (при необходимости укомплектовывается фильтром с активированным углем)
- Электропитание: 230 В, 6 А, 50/60 Гц



- Габариты:
  425 × 185 × 450 мм (для примера), варьируются в зависимости от комплектации
- Дополнительные опции по запросу: комплекты запасных частей, прибор для измерения давления, модификация для работы с коррозионными газами, газовые баллоны, редуктор давления, камера Фарадея, принадлежности для плазменной полимеризации, тестовые чернила, кислородный генератор, медленная вентиляция, медленная откачка, техническое / сервисное обслуживание, документация на языке страны, в которую осуществляется поставка, установка на месте, включая обучение.





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

DIENER ELECTRONIC

PICO



- *Многовариантная плазменная установка для мелкосерийного производства МЭМС, датчиков, полупроводниковых технологий, аналитических исследований, использования в медицинских технологиях, стерилизации, НИОКР, археологических исследований*
- Назначение: плазменная очистка, плазменное травление, плазменная активация для производственного процесса



- Вакуумируемая камера объемом от 4 до 15 л в зависимости от варианта:
  - цилиндрическая из нержавеющей стали Ø 150 мм и длиной 320 или 600 мм с крышкой;
  - прямоугольная из нержавеющей стали 160 × 325 (или 600) × 160 мм с открывающейся дверкой;
  - цилиндрическая из алюминия Ø 130 мм и длиной 300 или 600 мм с крышкой или открывающейся дверкой;
  - цилиндрическая из сверхчистого кварцевого стекла Ø 130 мм и длиной 300 или 600 мм с крышкой или открывающейся дверкой
  - цилиндрическая из сверхчистого боросиликатного стекла Ø 130 мм и длиной 300 или 600 мм с крышкой



- Электроды: одно- или многоуровневые электроды; RIE-электрод
- Управление, варианты : полуавтоматическое; компьютерное (на базе Windows CE); компьютерное (на базе Windows POS Ready 2009)
- Подвод технологического газа через игольчатые клапаны (полуавтоматическое управление) или контроллеры массового расхода (компьютерное управление)
- Устройство загрузки (опционно – с водяным охлаждением): лодочка из кварцевого стекла; вращающийся роторный барабан для сыпучих материалов; вращающийся роторный барабан для подложек; поддоны из алюминия, нержавеющей стали, боросиликатного стекла, кварцевого стекла
- Источники плазмы:
  - от 0 до 200 Вт или от 0 до 1000 Вт – 40 кГц
  - от 0 до 50 Вт или от 0 до 100 Вт или от 0 до 300 Вт – 13,56 МГц
  - от 0 до 300 Вт – 2,45 ГГц



- Форвакуумный безмасляный насос с различной производительностью в зависимости от версии установки (при необходимости укомплектовывается фильтром с активированным углем)
- Электропитание: 230 В – для настольного варианта; 400 В, 3 ф – для напольного варианта
- Габариты: 550 × 330 × 500 мм (для примера – один из вариантов)
- Дополнительные опции по запросу: комплекты запасных частей, приборы для измерения давления, модификация для работы с коррозионными газами, газовые баллоны, редуктор давления, нагреваемая плита, система температурного контроля, нагреваемая камера, камера Фарадея, принадлежности для плазменной полимеризации, тестовые чернила, кислородный генератор, медленная вентиляция, медленная откачка, держатель ПЭМ-образца, техническое /сервисное обслуживание, документация на языке страны, в которую осуществляется поставка, установка на месте, включая обучение

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

ATTO

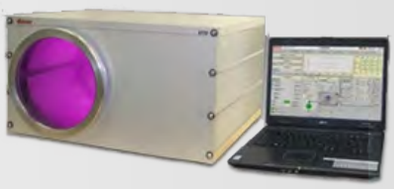
- *Лабораторная плазменная установка для мелкосерийного производства, аналитических исследований, использования в медицинских технологиях, стерилизации, НИОКР, археологических исследований*



  - Назначение: плазменная очистка, плазменное травление, плазменная активация для производственного процесса
  - Цилиндрическая вакуумируемая камера объемом 10,5 л (с крышкой) из стекла Ø 211 мм и длиной 300 мм
  - Одно- или многоуровневые электроды
  - Управление, варианты : ручное; с внешним компьютером (на базе Windows XP); с встроенным компьютером (на базе Windows XP либо Windows CE)
  - Подвод технологического газа через игольчатые клапаны (ручное управление) или контроллеры массового расхода (компьютерное управление), 2 газовых канала



- Варианты материала поддонов для размещения обрабатываемых изделий: алюминий, нержавеющая сталь, боросиликатное стекло, кварцевое стекло
- Источник плазмы: до 200 Вт – 40 кГц; до 50 Вт – 13,56 МГц
- Форвакуумный безмасляный насос с производительностью 2 $м^3$/ч
- Электропитание: 230 В, 6 А, 50/60 Гц
- Габариты: 425 × 275 × 450 мм (ручное управление); 525 × 275 × 450 мм (компьютерное управление)
- Вес: 20 кг (без насоса)



NANO

- *Многовариантная плазменная установка для мелкосерийного производства МЭМС, датчиков, полупроводниковых технологий, аналитических исследований, использования в медицинских технологиях, стерилизации, НИОКР, археологических исследований*
- Назначение: плазменная очистка, плазменное травление, плазменная активация для производственного процесса
- Вакуумируемая камера объемом от 18 до 36 л в зависимости от варианта:
  - цилиндрическая из нержавеющей стали Ø 267 мм и длиной 420 или 600 мм с крышкой
  - прямоугольная из нержавеющей стали 240 × 420 (или 600) × 240 мм с открывающейся дверкой



  - цилиндрическая из алюминия Ø 240 мм и длиной 400 или 600 мм с крышкой или открывающейся дверкой
  - цилиндрическая из сверхчистого кварцевого стекла Ø 240 мм и длиной 400 или 600 мм с крышкой или открывающейся дверкой
  - цилиндрическая из сверхчистого боросиликатного стекла Ø 240 мм и длиной 400 или 600 мм с крышкой или открывающейся дверкой

DIENER ELECTRONIC

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



- Электроды: одно- или многоуровневые электроды; RIE-электрод
- Управление, варианты :
  полуавтоматическое; компьютерное (на базе Windows CE); компьютерное (на базе Windows POS Ready 2009)
- Подвод технологического газа через игольчатые клапаны (полуавтоматическое управление) или контроллеры массового расхода (компьютерное управление)
- Устройство загрузки (опционно – с водяным охлаждением): лодочка из кварцевого стекла; вращающийся роторный барабан для сыпучих материалов; вращающийся роторный барабан для подложек; поддоны из алюминия, нержавеющей стали, боросиликатного стекла, кварцевого стекла
- Источники плазмы:
  - от 0 до 300 Вт или от 0 до 1000 Вт – 40 кГц
  - от 0 до 100 Вт или от 0 до 300 Вт – 13,56 МГц
  - от 0 до 600 Вт – 2,45 ГГц
- Форвакуумный безмасляный насос с различной производительностью в зависимости от версии установки (при необходимости укомплектовывается фильтром с активированным углем)
- Электропитание:
  - 230 В – для настольного варианта
  - 400 В, 3 ф – для напольного варианта
- Габариты: 580 × 650 × 600 мм (для примера – один из вариантов)
- Дополнительные опции по запросу: комплекты запасных частей, приборы для измерения давления, модификация для работы с коррозионными газами, газовые баллоны, редуктор давления, нагреваемая плита, система температурного контроля, нагреваемая камера, камера Фарадея, принадлежности для плазменной полимеризации, тестовые чернила, кислородный генератор, медленная вентиляция, медленная откачка, держатель ПЭМ-образца, техническое / сервисное обслуживание, документация на языке страны, в которую осуществляется поставка, установка на месте, включая обучение



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

TETRA 30 PC/PCCE

- *Плазменная установка для мелкосерийного производства, МЭМС, электронной микроскопии, полупроводниковых технологий, аналитических исследований, использования в медицинских, солнечных технологиях, биотехнологии, НИОКР, археологических исследований*



- Назначение: плазменная очистка
- Вакуумируемая прямоугольная камера из нержавеющей стали объемом от 34 до 57 л в зависимости от варианта и размерами 305 × 370 (или 625) × 300 мм с открывающейся дверкой
- Электроды: одно- или многоуровневые электроды; RIE-электрод с распылителем газов
- Управление, варианты: компьютерное (на базе Windows CE); компьютерное (на базе Windows POS Ready 2009)
- Подвод технологического газа через контроллеры массового расхода
- Устройство загрузки (опционно – с водяным охлаждением): лодочка из кварцевого стекла; вращающийся роторный барабан для сыпучих материалов; вращающийся роторный барабан для подложек; поддоны из алюминия, нержавеющей стали, боросиликатного стекла, кварцевого стекла
- Источники плазмы:
  - от 0 до 1000 Вт, или от 0 до 1500 Вт, или от 0 до 2500 Вт – 40 кГц;
  - от 0 до 300 Вт или от 0 до 600 Вт – 13,56 МГц;
  - от 0 до 600 Вт или от 0 до 1200 Вт – 2,45 ГГц
- Форвакуумный безмасляный насос с различной производительностью в зависимости от версии установки (при необходимости укомплектовывается фильтром с активированным углем)
- Электропитание: 400 В, 3 ф, 16 А



- Габариты:
  600 × 1800 × 800 мм (для примера – один из вариантов)
- Дополнительные опции по запросу: комплекты запасных частей, приборы для измерения давления, модификация для работы с коррозионными газами, газовые баллоны, редуктор давления, нагреваемая плита, система температурного контроля, нагреваемая камера, камера Фарадея, принадлежности для плазменной полимеризации, тестовые чернила, кислородный генератор, медленная вентиляция, медленная откачка, держатель ПЭМ-образца, техническое / сервисное обслуживание, документация на языке страны, в которую осуществляется поставка, установка на месте, включая обучение
- Вес: 250 кг (без насоса)

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

TETRA 100 PC/PCCE

- *Плазменная установка для мелкосерийного производства, МЭМС, электронной микроскопии, полупроводниковых технологий, аналитических исследований, использования в медицинских, солнечных технологиях, биотехнологии, НИОКР, археологических исследований*
- Назначение: плазменная очистка
- Вакуумируемая камера объемом от 80 до 100 л в зависимости от варианта:
  - цилиндрическая из нержавеющей стали Ø 400 мм и длиной 625 мм с открывающейся дверкой
  - прямоугольная из нержавеющей стали 400 × 625 × 400 мм с открывающейся дверкой
- Электроды: одно- или многоуровневые электроды; RIE-электрод с распылителем газов
- Управление, варианты: компьютерное (на базе Windows CE); компьютерное (на базе Windows POS Ready 2009)
- Подвод технологического газа через контроллеры массового расхода
- Устройство загрузки (опционно – с водяным охлаждением): лодочка из кварцевого стекла; вращающийся роторный барабан для сыпучих материалов; вращающийся роторный барабан для подложек; поддоны из алюминия, нержавеющей стали, боросиликатного стекла, кварцевого стекла
- Источники плазмы:
  - от 0 до 1000 Вт, или от 0 до 1500 Вт, или от 0 до 2500 Вт – 40 кГц;
  - от 0 до 300 Вт или от 0 до 600 Вт, или от 0 до 1000 Вт – 13,56 МГц
  - от 0 до 1200 Вт – 2,45 ГГц



- Форвакуумный роторный насос с различной производительностью (не менее 40 м^3/ч) в зависимости от версии установки (при необходимости укомплектовывается фильтром с активированным углем)
- Электропитание: 400 В, 3 ф, 16 А
- Габариты:
  1000 × 1800 × 1000 мм (для примера – один из вариантов)
- Дополнительные опции по запросу: комплекты запасных частей, приборы для измерения давления, модификация для работы с коррозионными газами, газовые баллоны, редуктор давления, нагреваемая плита, система температурного контроля, нагреваемая камера, камера Фарадея, принадлежности для плазменной полимеризации, тестовые чернила, кислородный генератор, медленная вентиляция, медленная откачка, держатель ПЭМ-образца, техническое / сервисное обслуживание, документация на языке страны, в которую осуществляется поставка, установка на месте, включая обучение
- Вес: 200 ÷ 300 кг (без насоса)

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

TETRA 150 PC/PCCE

- *Плазменная установка для мелкосерийного производства, МЭМС, электронной микроскопии, полупроводниковых технологий, аналитических исследований, использования в медицинских, солнечных технологиях, биотехнологии, НИОКР, археологических исследований*
- Назначение: плазменная очистка
- Вакуумируемая прямоугольная камера из нержавеющей стали объемом 150 л и размерами 400 × 625 × 600 мм с открывающейся дверкой
- Электроды: одно- или многоуровневые электроды; RIE-электрод с распылителем газов
- Управление, варианты: компьютерное (на базе Windows CE); компьютерное (на базе Windows POS Ready 2009)
- Подвод технологического газа через контроллеры массового расхода, две газовых линии
- Устройство загрузки (опционно – с водяным охлаждением): лодочка из кварцевого стекла; вращающийся роторный барабан для сыпучих материалов; вращающийся роторный барабан для подложек; поддоны из алюминия, нержавеющей стали, боросиликатного стекла, кварцевого стекла
- Источники плазмы:
  - от 0 до 1000 Вт, или от 0 до 1500 Вт, или от 0 до 2500 Вт – 40 кГц
  - от 0 до 300 Вт, или от 0 до 600 Вт, или от 0 до 1000 Вт – 13,56 МГц
  - от 0 до 1200 Вт – 2,45 ГГц
- Форвакуумный роторный насос с различной производительностью (не менее 40 м^3/ч) в зависимости от версии установки (при необходимости укомплектовывается фильтром с активированным углем)
- Электропитание: 400 В, 3 ф, 16 А или 230 В, 1ф
- Габариты: 1000 × 1800 × 1000 мм
- Дополнительные опции по запросу: комплекты запасных частей, приборы для измерения давления, модификация для работы с коррозионными газами, газовые баллоны, редуктор давления, нагреваемая плита, система температурного контроля, нагреваемая камера, камера Фарадея, принадлежности для плазменной полимеризации, тестовые чернила, кислородный генератор, медленная вентиляция, медленная откачка, держатель ПЭМ-образца, техническое / сервисное обслуживание, документация на языке страны, в которую осуществляется поставка, установка на месте, включая обучение
- Вес: 300 кг (без насоса)



TETRA 15 LF-PC

- *Специальная плазменная установка для распыления (нанесения покрытий в высоком вакууме), а также для очистки с целью подготовки сверхчистых поверхностей*
- Вакуумируемая прямоугольная камера объемом 15 л и размерами 360 × 150 × 260 мм
- Управление: компьютерное (на базе Windows) с промышленной интерфейсной шиной
- Подвод технологического газа через контроллеры массового расхода, две газовых линии
- Источники плазмы: два источника по 40 кГц (опционно – 13,56 МГц или 2,45 ГГц)
- Вакуумная система с различной производительностью в зависимости от версии установки
- Электропитание: 400 В, 3 ф, или 230 В, 1ф
- Габариты: 600 × 1700 × 800 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

DIENER ELECTRONIC

Технологическое оборудование компании SENTECH Instruments, GmbH

Немецкая компания **SENTECH Instruments, GmbH** разрабатывает, производит и продает высококачественное оборудование по всему миру, которое разделяет, структурирует и характеризует тонкие пленки. Это делается с помощью технологии плазменного процесса или осаждения атомного слоя с использованием тонкопленочной метрологии.

Компания **SENTECH Instruments** разрабатывает и производит передовые измерительные приборы для плазменного травления, PECVD, атомного осаждения, измерения тонких пленок (спектроскопическая эллипсометрия, спектроскопическая рефлектометрия и лазерный эллипсометр) и фотогальваники**.**

Системы **SENTECH** применяются, например, в полупроводниковых технологиях, микросистемных технологиях, нанотехнологиях, сенсорных технологиях, фотогальванике, фотонике и материаловедении. Компания **SENTECH** предлагает решения, которые состоят из высокотехнологичного оборудования, удобного программного обеспечения и процессов.

- **Плазмохимическое осаждение**
- **Плазмохимическое травление**

SI 500 (ICP/RIE)

- *Автоматическая установка высокоскоростного травления индуктивно-связанной плазмой / реактивно-ионного травления с шлюзовой загрузкой для НИОКР и мелкосерийного производства*



- Назначение: высокоскоростное травление кремния для МЭМС, травление полупроводниковых соединений A_3B_5 (GaAs, InP, GaN, InSb), диэлектриков, кварца, стекла, соединений кремния (SiC, SiGe), металлов и т.д.
- Вакуумируемая алюминиевая загрузочная камера. Загрузка по одной пластине или группе пластин на носителе
- Пластины: Ø 3”, Ø 4”, Ø 6”, Ø 8”/ 200 мм и высотой до 9 мм, оперативное управление температурой пластины за счет гелиевого охлаждения обратной стороны
- Рабочая камера: алюминиевая
- Электроды: ИСП – электрод (верхний) – Planar Triple Spiral Antenna, нижний –электрод с подложкодержателем
- Подложкодержатель: алюминиевый, механический захват, гелиевое охлаждение
- Температура подложки: (-20÷300) °C
- Источник ИСП: 1200 Вт, 13,56 МГц, с автоматическим согласованием сопротивления. Источника смещения – 600 Вт, 13,56 МГц, с автоматическим согласованием сопротивления

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

- Газовая система: до восьми газовых линий с РРГ, продувочный азот, гелий
- Применяемые газы: Cl_2, HBr, $SiCl_4$, BCl_3, CHF_3, CF_4, SF_6, O_2, Ar, He, N_2 и т.д.
- Вакуумная система:
  - для рабочей камеры – водоохлаждаемый турбомолекулярный насос 1200 л/с и коррозионностойкий форвакуумный насос
  - для загрузочной камеры - безмасляный форвакуумный насос
- Система управления: компьютерная, с Windows XP/Wista
- Электроэнергия: 400 В, 3 ф, 32 А, 50/60 Гц
- Очищенный сжатый воздух: 6 кг/см^2
- Азот: (3÷4) кг/см^2, 25 л/процесс
- Охлаждающая вода: 4 кг/см^2, (6÷8) л/мин, (15÷20) °С
- Вытяжная вентиляция: 15 м^3/мин; подключение к газовому шкафу – Ø 80 мм, к насосам – DN 40 KF
- Габариты:
  - реакторный блок – 655 × 1850 × 1460/*(1600 при подъеме ICP источника)* мм
  - стойка управления – 650 × 800 × 1200, мм
  - насосный модуль – 700 × 630 × 1100, мм
  - шкаф для основных подключений – 400 × 300 × 500 мм
- Вес:
  - реакторный блок – 270 кг
  - стойка управления – 120 кг
  - насосный модуль – 150 кг
  - шкаф для основных подключений – 30 кг
- Опционно: термостат для системы рециркуляции; различные варианты насосных систем; измерения и оповещение об окончании процесса по интерферометру; дополнительные газовые линии; цифровые РРГ на пьезокристаллах; нагреваемый корпус реакторной камеры; датчик температуры обратной стороны пластины с оптоволоконным присоединением; конфигурации для кластера – с однопластинной загрузкой либо с кассетной загрузкой

SI 500-300 (ICP)

- *Автоматическая установка травления индуктивно-связанной плазмой с шлюзовой загрузкой для НИОКР и мелкосерийного производства*
- Назначение: травление полупроводниковых соединений A_3B_5 (GaAs, InP, GaN, InSb), диэлектриков, кварца, стекла, кремния (Si), соединений кремния (SiC, SiGe), металлов и т.д.



- Вакуумируемая алюминиевая загрузочная камера. Загрузка по одной пластине или частей пластин на носителе
- Пластины: Ø 12”/300 мм, толщина подложки до 10 мм, оперативное управление температурой пластины
- Рабочая камера: алюминиевая Ø 600 мм
- Электроды: ИСП – электрод (верхний) – Planar Triple Spiral Antenna 400, нижний – алюминиевый электрод-подложкодержатель Ø 370 мм: гелиевое охлаждение; механический прижим пластины; расстояние между электродами – (55÷110) мм
- Температура подложки: (20÷280) °С; опционно с чиллером – (-30÷280) °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

- Источник ИСП: 1200 Вт, 13,56 МГц, с автоматическим согласованием сопротивления. Источника смещения – 600 Вт, 13,56 МГц, с автоматическим согласованием сопротивления
- Газовая система: четыре газовые линии с РРГ, продувочный азот, гелий
- Применяемые газы: Cl_2, HBr, $SiCl_4$, BCl_3, CHF_3, CF_4, SF_6, O_2, Ar, He, N_2 и т.д.
- Вакуумная система: для рабочей камеры – водоохлаждаемый коррозионностойкий турбомолекулярный насос 2000 л/с и коррозионностойкий форвакуумный насос; для загрузочной камеры - безмасляный форвакуумный насос 12 м^3/ч
- Система управления: компьютерная, с Windows XP/Wista
- Электроэнергия: 400 В, 3 ф, 32 А, 50/60 Гц
- Очищенный сжатый воздух: 6 кг/см^2
- Азот: (4÷5) кг/см^2, 25 л/процесс, процессного качества
- Охлаждающая вода: 4 кг/см^2, (8÷12) л/мин, (15÷20) °С
- Гелий для охлаждения: 2 кг/см^2, чистота 5N
- Вытяжная вентиляция: подключение к газовому шкафу – Ø 80 мм, к насосам – DN 40 KF
- Габариты:
  - реакторный блок – 810 × 2450 × 1550/*(1900 при подъеме ICP источника)* мм
  - стойка управления – 650 × 800 × 1200 мм
  - насосный модуль – 700 × 630 × 1100 мм
  - шкаф для основных подключений – 400 × 300 × 500 мм
- Вес:
  - реакторный блок – 270 кг
  - стойка управления – 120 кг
  - насосный модуль – 150 кг
  - шкаф для основных подключений – 25 кг
- Опционно: чиллер для системы рециркуляции; измерения и оповещение об окончании процесса по интерферометру; дополнительные (до 8) газовые линии; цифровые РРГ на пьезокристаллах; нагреваемые стенки реакторной камеры; датчик температуры обратной стороны пластины с оптоволоконным присоединением



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

500 C (ICP/RIE)

- *Автоматическая установка реактивно-ионного криогенного травления в индуктивно-связанной плазме с шлюзовой загрузкой для НИОКР и пилотного производства*
- Назначение: высокоскоростное плазмохимическое травление кремния при производстве МЭМС и микрооптики
- Вакуумируемая алюминиевая загрузочная камера. Загрузка по одной пластине или частей пластин на носителе
- Пластины: Ø 4", Ø 6", Ø 8"/200 мм, толщина подложки до 10 мм, оперативное управление температурой пластины за счет гелиевого охлаждения обратной стороны
- Рабочая камера: алюминиевая
- Электроды: ИСП –электрод (верхний) – Planar Triple Spiral Antenna 200, нижний – криогенный электрод-подложкодержатель из нержавеющей стали: охлаждение гелиевое или жидким азотом; механический прижим пластины; расстояние между электродами – от 50 мм
- Температура подложки: с рециркуляционным чиллером – (-30÷200) °С, с охлаждением жидким азотом – (-150÷80) °С
- Источник ИСП: 1200 Вт, 13,56 МГц, с автоматическим согласованием сопротивления. Источника смещения – 600 Вт, 13,56 МГц, с автоматическим согласованием сопротивления
- Газовая система: до восьми газовых линий с РРГ, продувочный азот, гелий
- Вакуумная система: для рабочей камеры –коррозионностойкий турбомолекулярный насос 1000 л/с и коррозионностойкий форвакуумный насос с газовым фильтром; для загрузочной камеры – безмасляный форвакуумный насос



- Система управления: компьютерная, с Windows XP/Wista
- Электроэнергия: 400 В, 3 ф, 32 А, 50/60 Гц
- Очищенный сжатый воздух: 6 кг/см²
- Азот: (4÷5) кг/см², 25 л/процесс, процессного качества
- Охлаждающая вода: 4 кг/см², (8÷12) л/мин, (15÷20) °С
- Гелий для охлаждения: 2 кг/см², чистота 5N
- Жидкий азот для охлаждения: 10 л/ч
- Вытяжная вентиляция:
  подключение к газовому шкафу – Ø 80 мм, к насосам – DN 25 KF
- Габариты:
  - реакторный блок – 660 × 1850 × 1550/*(1900 при подъеме ICP источника)* мм
  - стойка управления – 650 × 800 × 1200 мм
  - насосный модуль – 700 × 630 × 1100 мм
  - шкаф для основных подключений – 400 × 300 × 500 мм
  - 100-литровый дьюар с жидким азотом (опционно) – 700 × 700 × 1200 мм
- Вес:
  - реакторный блок – 290 кг
  - стойка управления – 120 кг
  - насосный модуль – 150 кг
  - шкаф для основных подключений – 25 кг
- Опционно: измерения и оповещение об окончании процесса по интерферометру; дополнительные газовые линии; кассетная станция

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

Etchlab 200 (RIE)

- *Автоматическая установка реактивно-ионного травления с открытой загрузкой для НИОКР*
- Назначение: травление полупроводниковых соединений A_3B_5, Si, SiO_2, металлов (Au, Pt, Ti, Ni) и полимеров
- Загрузка: непосредственно в рабочую камеру на электрод или на носитель. Загрузка по одной пластине или группе пластин на носителе
- Пластины: от 100 мм до 200 мм, оперативное управление температурой пластины за счет водяного охлаждения обратной стороны
- Рабочая камера: алюминиевая, внутренний Ø 298 мм
- Электроды: параллельные, верхний электрод – алюминиевый Ø 250 мм, нижний –электрод с подложкодержателем алюминиевый Ø 215 мм, водяное охлаждение; расстояние между электродами – 83 мм
- Температура подложкодержателя: (10÷40) °C
- Источник: 600 Вт, 13,56 МГц, с автоматическим согласованием сопротивления
- Газовая система: две газовые линии с РРГ, продувочный азот
- Применяемые газы: CHF_3, CF_4, SF_6, O_2, Ar, N_2 и т.д.
- Вакуумная система: турбомолекулярный насос 150 л/с и коррозионностойкий форвакуумный насос с химическим фильтром;
- Система управления: компьютерная, с Windows XP. Возможность ручного прерывания процесса
- Электроэнергия: 400 В, 3 ф, 32 А, 50 Гц
- Очищенный сжатый воздух: (6÷7) кг/см^2
- Азот: (4÷5) кг/см^2, 25 л/процесс
- Охлаждающая вода: 4 кг/см^2, 3 л/мин, (15÷20) °C
- Вытяжная вентиляция: подключение к газовому шкафу – Ø 80 мм, к насосам – DN 40 KF
- Габариты:
  - реакторный блок – 655 × 1050 × 1400 мм
  - насосный модуль – 520 × 500 × 400 мм
  - шкаф для основных подключений – 400 × 300 × 500 мм
- Вес:
  - реакторный блок – 210 кг
  - компьютер с монитором – 15 кг
  - насосный модуль – 60 кг
  - шкаф для основных подключений – 24 кг



- Опционно: загрузочный шлюз (позволяет применять хлорсодержащие газы); высокопроизводительная вакуумная система (турбомолекулярный насос 350 л/с и форвакуумный насос 40 м^3/ч); система рециркуляции с чилером; дополнительные газовые линии (до 8); защитные панели электрода-подложкодержателя из различных материалов; смотровые окна; электрод плазменного травления; температурно стабилизируемый электрод-подложкодержатель; система нагрева реактора; система измерения и оповещение об окончании процесса по интерферометру; оптический эмиссионный монитор

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

SI 591 compact (RIE)

- *Автоматическая однореакторная установка реактивно-ионного травления с шлюзовой загрузкой для НИОКР*
- Назначение: травление полупроводниковых соединений A_3B_5(GaAs, InP, GaN, InSb), диэлектриков (SiO_2, Si_3N_4), кварца, стекла, кремния (Si), соединений кремния (SiC, SiGe), металлов
- Загрузка: через вакуумный загрузочный шлюз, использование фтор- и хлорсодержащих газов . Загрузка по одной пластине или группе пластин на носителе
- Пластины: от 100 мм до 200 мм, оперативное управление температурой пластины за счет водяного охлаждения обратной стороны
- Рабочая камера: алюминиевая, внутренний Ø 298 мм. Смотровое окно для лазерного интерферометра и оптического эмиссионного спектрометра
- Электроды: параллельные, верхний электрод – алюминиевый Ø 250 мм, нижний – электрод с подложкодержателем алюминиевый Ø 216 мм, водяное охлаждение
- Источник: генератор 600 Вт, 13,56 МГц, с воздушным охлаждением и автоматическим согласованием сопротивления
- Газовая система: четыре газовые линии с РРГ, продувочный азот
- Применяемые газы: CHF_3, CF_4, SF_6, CH_4, H_2, N_2 и другие, в т.ч. хлорсодержащие
- Вакуумная система: турбомолекулярный насос и коррозионностойкий форвакуумный насос
- Система управления: компьютерная, с Windows 7
- Электроэнергия: 400 В, 3 ф, 16 А, 50 Гц
- Осушенный безмасляный сжатый воздух: 5 кг/см^2
- Азот: (3÷4) кг/см^2, 25 л/процесс, процессной чистоты
- Охлаждающая вода: (4÷6) кг/см^2, 2 л/мин
- Вытяжная вентиляция: подключение к газовому шкафу – Ø 80 мм, к насосам – DN 40 KF
- Габариты:
  - реакторный блок – 655 × 1050 × 1400 мм
  - насосный модуль – 700 × 500 × 400 мм
- Опционно: высокопроизводительная вакуумная система; система рециркуляции с чилером; дополнительные газовые линии; электрод плазменного (PE) травления; дополнительные порты реакторной камеры; система нагрева стенок реактора; система измерения и оповещение об окончании процесса по лазерному интерферометру; оптический эмиссионный спектрометр; кластерное исполнение



SENTECH INSTRUMENTS

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

Depolab 200 (PECVD)

- *Автоматическая установка плазмоактивированного химического осаждения с прямой загрузкой для НИОКР*
- Назначение: осаждение SiO_x, SiN_y, SiO_xN_y и a-Si
- Прямая загрузка по одной пластине или группе пластин (частей пластин) на носителе
- Пластины: Ø 2”, Ø 3”, Ø 4”, Ø 6”, Ø 8”, оперативное управление температурой пластины
- Рабочая камера: алюминиевая Ø 298 мм
- Электроды: плоскопараллельные; верхний электрод с распылителем газов – Ø 218 мм, нижний – алюминиевый электрод-подложкодержатель Ø 240 мм
- Температура подложки: (200÷400) °C
- Генератор ВЧ: 300 Вт, 13,56 МГц, с автоматическим согласованием сопротивления. Генератор НЧ (опционно) – до 1250 Вт, (300÷500) кГц
- Газовая система: шесть газовых линий с РРГ, продувочный азот
- Применяемые газы: CF_4, NH_3, SiH_4, O_2, N_2O, Ar, N_2 и прочие
- Вакуумная система: форвакуумный насос; (опционно – турбомолекулярный насос)
- Система управления: компьютерная, с Windows 7
- Состав: реакторный блок, стойка управления, насосный модуль, шкаф для основных подключений
- Опционно: оптический эмиссионный спектрометр; встроенный эллипсометр; высокопроизводительная вакуумная система; безмасляные вакуумные насосы; дополнительные газовые линии



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

SI 500 D (ICPECVD)

- *Автоматическая установка высокоскоростного плазмохимического осаждения индуктивно-связанной плазмой с шлюзовой загрузкой для НИОКР и пилотного производства*
- Назначение: высокоскоростное низкотемпературное осаждение диэлектриков (SiO_2, SiN_x, $SiON_x$) и a-Si, а также TEOS, SiC и других материалов из жидких и газообразных прекурсоров; возможно осаждение полупроводниковых соединений A_3B_5
- Вакуумируемая алюминиевая загрузочная камера. Загрузка по одной пластине или группе пластин на носителе
- Пластины: Ø 3”, Ø 4”, Ø 6”, Ø 8”/200 мм, оперативное управление температурой пластины за счет гелиевого охлаждения обратной стороны
- Рабочая камера: алюминиевая
- Электроды: ИСП – электрод (верхний) – Planar Triple Spiral Antenna Ø 296 мм, нижний – алюминиевый с покрытием электрод Ø 240 мм с подложкодержателем, механический захват, гелиевое охлаждение
- Температура подложки: (20÷350) °C
- Источник ИСП: (100÷1200) Вт, 13,56 МГц, с автоматическим согласованием сопротивления. Источника смещения – 1200 Вт, 13,56 МГц, с автоматическим согласованием сопротивления
- Газовая система: пять газовых линий с РРГ, продувочный азот, гелий
- Применяемые газы: CF_4, CH_4, NH_3, PH_3, H_2, SiH_4, O_2, Ar, He, N_2 и т.д.
- Вакуумная система: для рабочей камеры – водоохлаждаемый коррозионностойкий турбомолекулярный насос 1200 л/с и коррозионностойкий форвакуумный насос 40 м^3/ч с химическим фильтром; для загрузочной камеры – безмасляный форвакуумный насос
- Система управления: компьютерная, с Windows Wista/7. Возможно управление через систему удаленного доступа и ручного управления
- Определение лазером окончания процесса
- Электроэнергия: 400 В, 3 ф, 32 А, 50/60 Гц
- Очищенный сжатый воздух: 6 кг/см^2
- Азот: (3÷4) кг/см^2, 25 л/процесс
- Охлаждающая вода: 4 кг/см^2, (6÷8) л/мин, (15÷20) °C
- Вытяжная вентиляция: подключение к газовому шкафу – Ø 80мм, к насосам – DN 40 KF
- Габариты:
  - реакторный блок – 655 × 1047 × 1460/*(1600 при подъеме ICP источника*) мм
  - стойка управления – 650 × 800 × 1200 мм
  - насосный модуль – 700 × 630 × 1100 мм
  - шкаф для основных подключений – 400 × 300 × 500 мм
- Вес:
  - реакторный блок – 270 кг
  - стойка управления – 120 кг
  - насосный модуль – 150 кг
  - шкаф для основных подключений – 30 кг
- Опционно: чиллер для системы охлаждения; различные варианты насосных систем; встроенный эллипсометр; для кластера – с однопластинной загрузкой либо с кассетной загрузкой



SENTECH INSTRUMENTS

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

SI 500 PPD (ICPECVD)

- *Автоматическая установка плазмохимического осаждения индуктивно-связанной плазмой с шлюзовой загрузкой для НИОКР*
- Назначение: осаждение диэлектриков (SiO_x, SiN_y, SiO_xN_y)
- Вакуумируемая алюминиевая загрузочная камера. Загрузка по одной пластине или группе пластин на носителе
- Пластины: Ø 2”, Ø 3”, Ø 4”, Ø 6”, Ø 8”, оперативное управление температурой пластины



- Рабочая камера: алюминиевая Ø 298 мм
- Электроды: плоскопараллельные; ИСП – электрод (верхний) Ø 250 мм (с распылителем газов – Ø 260 мм), нижний – заземленный алюминиевый электрод-подложкодержатель Ø 240 мм с системами нагрева и охлаждения
- Температура подложки: (20÷350) °C
- Генератор ВЧ: 600 Вт, 13,56 МГц, с автоматическим согласованием сопротивления. Генератор НЧ (опционно) – (150÷300) кГц
- Газовая система: шесть газовых линий с РРГ, продувочный азот, гелий
- Применяемые газы: CF_4, NH_3, SiH_4, O_2, N_2O, Ar, He, N_2 и т.д.
- Вакуумная система: для рабочей камеры – коррозионностойкий турбомолекулярный насос и коррозионностойкий форвакуумный насос с химическим фильтром; для загрузочной камеры – форвакуумный насос 12 м^3/ч
- Система управления: компьютерная, с Windows XP
- Электроэнергия: 400 В, 3 ф, 32 А, 50/60 Гц
- Очищенный сжатый воздух: 6 кг/см^2
- Азот: (3÷4) кг/см^2, 25 л/процесс
- Охлаждающая вода: 4 кг/см^2, (6÷8) л/мин, (15÷20) °C
- Вытяжная вентиляция: подключение к газовому шкафу – Ø 80 мм, к насосам – DN 40 KF
- Габариты:
  - реакторный блок – 655 × 1850 × 1400 мм
  - стойка управления – 650 × 800 × 1200 мм
  - насосный модуль – 700 × 630 × 1100 мм
  - шкаф для основных подключений – 400 × 300 × 500 мм
- Вес:
  - реакторный блок – 270 кг
  - стойка управления – 120 кг
  - насосный модуль – 180 кг
  - шкаф для основных подключений – 30 кг
- Опционно: высокопроизводительная вакуумная система, безмасляные вакуумные насосы; система рециркуляции с чилером; дополнительные газовые линии; цифровые РРГ на пьезокристаллах; система нагрева стенок реактора; система измерения и оповещение об окончании процесса; датчик температуры обратной стороны пластины с оптоволоконным присоединением; конфигурации для кластера – с однопластинной загрузкой либо с кассетной 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

Технологическое оборудование компании CORIAL

Компания **Corial** работает более 30 лет и базируется во Франции. **Corial** является ведущей компанией, которая разрабатывает и производит системы плазменного травления и осаждения.

Компания предлагает инновационные продукты и процессы, ориентированные на специализированные рынки полупроводников.

Corial это небольшая компания, краеугольным камнем философии которой является понимание потребностей и удовлетворение требований заказчиков. Гибкость небольшой компании позволяет разрабатывать и изготавливать оборудование и технологические решения, под конкретные требования. Компания ориентируется на поддержку клиентов, инновационные продукты, надежные процессы и низкую стоимость.



В конце 2018 года компания **Corial** была приобретена компанией **Plasma-Therm**. Это прекрасная возможность для **Corial** консолидировать свое будущее и ускорить разработку инновационного автономного оборудования, основанного на совместном опыте **Corial и Plasma-Therm**

- **Плазмохимическое осаждение**
- **Плазмохимическое травление**

200I (RIE)

- *Установка реактивно-ионного травления и травления индуктивно связанной плазмой для НИОКР и аналитических лабораторий*
- Для травления применяются химические соединения фтора и кислорода
- Применяется для травления: кремния и кремнийсодержащих соединений (SiO_2, Si_3N_4); полимеров (полиметилметакрилата, полиимида, бензоциклобутена, фоторезиста); металлов (Ti, TiN, TiW, W, Ta, TaN, Nb, Mo и других)
- Подложки/пластины различных размеров (например: 7 × 2”) вплоть до1 × 8”
- Малое время вакуумирования (менее 3 мин) и очистки реактора (менее 20 мин)
- 220-мм подложкодержатель (электрод), цифровые регуляторы массового расхода, до восьми газовых каналов (например: CHF_3, SF_6, O_2, C_2H_4, Ar)
- Источники плазмы: RIE – 300 Вт, 13,56 МГц; ICP – 1000 Вт, 2 МГц



Форвакуумный безмасляный насос 95 м^3/ч, турбомолекулярный насос 500 л/с, наличие затворного клапана для выгрузки/загрузки образцов без остановки турбомолекулярного насоса и автоматической системы контроля давления с дроссельной заслонкой

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

200FA (RIE)

- *Установка реактивно-ионного травления для лабораторий анализа отказов с ручной загрузкой:*
  - изотропное (1500 нм/мин) удаление полиимида глубиной до 5000 нм
  - изотропное (700 нм/мин) и анизотропное (500 нм/мин) удаление Si_3N_4
  - изотропное и анизотропное (250 нм/мин) удаление SiO_2
- Размер пластины – до Ø 200мм
- Технология разряда в системе с полым катодом
- Гелиевое охлаждение обратной стороны подложкодержателя
- Газовый шкаф с контроллерами массового расхода: CO_2, O_2, SF_6, CHF_3, C_2H_4, Ar – максимально до девяти газовых линий
- 2000 Вт 13,56 МГц ВЧ-генератор плазмы
- Двухступенчатая система вакуумирования
- Малая площадь размещения (0,81м^2)
- Габариты: 1080 × 750 × 1322 мм



200ML

- *Установка ECR / Микроволнового травления плазмой высокой плотности с ручной загрузкой и вакуумным загрузочным шлюзом*
- Смесь CH_4/H_2 и хлорсодержащие реакционные газы применяются для травления двойных - четверных полупроводниковых соединений A3B5 и A2B6: GaN, GaAs, GaP, GaAlAs, InP, InGaAsP, ZnS, CdTe и HgCdTe
- Загрузка: от 7 пластин Ø 2" до 1 – Ø 200 мм
- 220-мм подложкодержатель (электрод); гелиевое охлаждение обратной стороны подложкодержателя обеспечивает температуру пластины < 100 °C
- Источники плазмы:
  ECR – 300 Вт, 13,56 МГц; HF – 2000 Вт, 2,45 ГГц
- Форвакуумный безмасляный насос 95 м^3/ч, турбомолекулярный насос 500 л/с
- Газовый шкаф с семью контроллерами массового расхода: O_2, Ar, CHF_3, CH_4, H_2, Cl_2, $SiCl_4$ – максимально до восьми газовых линий
- Загрузочный шлюз с электромагнитным приводом



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

200S (RIE)

- *Установка реактивно-ионного травления для НИОКР*
- Применяется для травления: кремния и кремнийсодержащих соединений (SiO_2, Si_3N_4) глубиной до 500 нм и скоростью травления 120 нм/мин для Si и более 70 нм/мин для Si_3N_4; полимеров (полиимида, бензоцик-лобутена, фоторезиста); металлов (Au, Pt, Fe, Cu, PZT, Ti, TiN, TiW, W, Ta, TaN, Ge, Nb, NbN, Mo). При травлении Ta обеспечивается профиль травления более 85° и скоростью травления более 90 нм/мин
- Подложки/пластины различных размеров: от небольших частей пластин до целых пластин Ø 8”
- 220-мм подложкодержатель (электрод), гелиевое охлаждение обратной стороны подложкодержателя
- цифровые регуляторы массового расхода, до восьми газовых каналов
- Источники плазмы: RIE – 300 Вт, 13,56 МГц
- Форвакуумный безмасляный насос 95 м^3/ч, турбомолекулярный насос 500 л/с
- Малая площадь размещения (0,81м^2)



200R (RIE)

- *Установка реактивно-ионного травления для НИОКР и прототипирования с прямой загрузкой* (опционно – через загрузочный шлюз)
- Для травления применяются химические соединения фтора
- Применяется для травления: кремния и кремнийсодержащих соединений (SiO_2, Si_3N_4); полимеров; металлов (Ge, W, Ta, TaN, Ti, TiN, TiW, Nb, NbN, Mo)
- Подложки/пластины различных размеров: от небольших частей пластин до целых пластин
  Ø 200 мм
- 220-мм подложкодержатель (электрод), гелиевое охлаждение обратной стороны подложкодержателя



- Газовый шкаф с контроллерами массового расхода: SF_6, CHF_3, CF_4, другие – максимально до девяти газовых линий (3 – стандартно)
- Источники плазмы:
  RF – 300 Вт, 13,56 МГц (опционно ICP)
- Форвакуумный безмасляный насос 95 м^3/ч, турбомолекулярный насос 900 л/с
- Электропитание: 400 В (±10 %), 3 ф, 50/60 Гц; 240 В (±10 %), 1 ф, 7 КВА, 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

210RL (RIE)

- *Установка реактивно-ионного травления для НИОКР*
- Загрузка через вакуумный загрузочный шлюз
- Для травления применяются химические соединения фтора и хлора
- Обширная встроенная библиотека стандартных процессов: травление с фторсодержащими газами кремния и кремний-содержащих соединений (SiO_2, Si_3N_4), металлов (Ge, W, Ta, TaN, Ti, TiN, TiW, Nb, NbN, Mo), полимеров; травление с хлорсодержащими газами полупроводниковых соединений A3B5 и A2B6 (GaN, AlGaN, GaAs, InP), металлов (Al, Cr, Ti)



- Подложки/пластины различных размеров: от небольших частей пластин до целых пластин Ø 200 мм
- 220-мм подложкодержатель (электрод), гелиевое охлаж-дение обратной стороны подложкодержателя
- Газовый шкаф с контроллерами массового расхода: максимально до восьми газовых линий (3 – стандартно)
- Источники плазмы: RF – 300 Вт, 13,56 МГц (опционно ICP)
- Форвакуумный безмасляный насос 95 м^3/ч, турбомолекулярный насос 900 л/с
- Электропитание: 400 В, 3 ф, 50/60 Гц; 240 В, 1 ф, 50/60 Гц
- Габариты: 1570 × 750 × 1450 мм

210IL (ICP/RIE)

- *Установка травления индуктивно-связанной плазмой / реактивно-ионного травления для НИОКР и мелкосерийного производства оптоэлектроники, МЭМС, силовой электроники, ИС для телекоммуникации, интегральной оптики*
- Ручная загрузка через вакуумный загрузочный шлюз с электромагнитным приводом: от 1 × 2” до 7 × 2”, от 1 × 3” до 3 × 3”, 1 × 4”, 1 × 6”, 1 × 8”
- Для травления применяются химические соединения фтора и хлора
- Применяется для травления: кремния и кремнийсодержащих соединений (SiO_2, Si_3N_4, SiC); полимеров (полиметилметакрилата, полиимида, бензоциклобутена, фоторезиста); полупроводниковых соединений A3B5 (GaN, AlGaN, InP) и A2B6 (ZnS, CdTe, HgCdTe); металлов (Al, Cr, Au, Ni, Fe, Pt, Cu, Ti, TiN, TiW, W, Ta, TaN, Ge, Nb, NbN, Mo); соединений повышенной твердости (Al_2O_3, SiC, $LiTaO_3$, стекла, кварц, сапфир)



- С программным обеспечением COSMA Pulse могут проводиться процессы атомно-слоевого травления и глубокого травления кремния
- Скорость травления:
  полимеры – 800 нм/мин, алмаз – 500 нм/мин,
  GaN – 1200 нм/мин
- 220-мм подложкодержатель (электрод), гелиевое охлаждение обратной стороны подложкодержателя обеспечивает температуру пластины < 100 °C
- Газовый шкаф с контроллерами массового расхода: максимально до восьми газовых линий (варианты газов – O_2, Ar, CHF_3, CH_4, SF_6, C_2H_4,H_2, Cl_2, $SiCl_4$, BCl_3)
- Источники плазмы: RF – от 100 до 1000 Вт, 13,56 МГц; ICP-RIE – 2000 Вт, 2 МГц
- Форвакуумный безмасляный насос 95 м^3/ч, турбомолекулярный насос
- Температура стенки реактора > 250 °C
- Габариты: 1570 × 750 × 1434 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

210D (PECVD/ICP)

- *Низкотемпературная установка осаждения диэлектриков и травления в высокоплотной индуктивно связанной плазме для НИОКР и специализированного производства* (ИС для телекоммуникации, современные сборочные операции и других)
- Вакуумный загрузочный шлюз с устройством перемещения пластин и малым временем откачки
- В процессах применяются химические соединения фтора и хлора
- Загрузка: пластины от 1 × 2” до 7 × 2”, от 1 × 3” до 3 × 3”, 1 × 4”, 1 × 6”
- Применяется для низкотемпературного осаждения: aSi-H, SiO_2, Si_3N_4, SiC, SiOCH, SiOF
- Температура осаждения: от 20 °C до 150 °C
- Раздельная подача SiH_4, C_2H_4 и легирующих добавок
- С программным обеспечением COSMA Pulse могут проводиться процессы атомнослоевого осаждения
- Скорость осаждения: SiO_2 – 140 нм/мин, Si_3N_4 – 150 нм/мин, SiOF – 170 нм/мин
- 220-мм подложкодержатель (электрод), гелиевое охлаждение обратной стороны подложкодержателя
- Газовый шкаф с контроллерами массового расхода: максимально до восьми газовых линий (варианты газов – Ar, CHF_3, SF_6, C_2H_4, Cl_2)



- Источники плазмы: RF – 300 Вт (100÷2000 ВТ), 13,56 МГц; ICP-RIE – 2000 Вт, 2 МГц
- Форвакуумный безмасляный насос 110 $м^3$/ч, турбомолекулярный насос 1600 л/с; время откачки < 3 мин
- Высокая температура стенки реактора обеспечивает быструю плазменную очистку реактора (< 15 мин) и низкое содержание частиц
- Электропитание: 400 В, 17,5 КВА, 3 ф, 50/60 Гц; 240 В, 1 КВА, 1 ф, 50/60 Гц
- Габариты: 1570 × 750 × 1434 мм

D250 (PECVD)

- *Установка высоко- и низкотемпературного плазмостимулированного осаждения для мелкосерийного производства и специализированного применения (оптоэлектроника, МЭМС, силовая электроника, ИС для телекоммуникации, интегральная оптика)*
- Прямая загрузка (опционно – вакуумный загрузочный шлюз с устройством перемещения пластин и малым временем откачки)
- Изотермальный реактор, 260-мм подложкодержатель (электрод)
- Загрузка: пластины от 1 × 2” до 11 × 2”, от 1 × 3” до 3 × 3”, 2 × 4”, 1 × 6”, 1 × 8”
- Применяется для плазмостимулированного осаждения: aSi-H, SiO_x, Si_xN_y, Si_xC, SiOCH, SiOF
- Режимы осаждения:
  - низкотемпературный – от 20 °C до 150 °C,
  - высокотемпературный – от 120 °C до 325 °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

- С программным обеспечением COSMA Pulse могут проводиться процессы атомно-слоевого осаждения
- Типовые скорости осаждения:
  SiO_2 – 520 нм/мин, Si_3N_4 – 250 нм/мин,
  SiOCH – 150 нм/мин, SiC – 100 нм/мин



- Газовый шкаф с контроллерами массового расхода: максимально до восьми газовых линий (варианты газов – O_2, CHF_3, SF_6, CF_4, SiH_4, N_2, NH_3, He, N_2O)
- Источники плазмы: RF – 300 Вт, 13,56 МГц
- Форвакуумный безмасляный насос 110 м^3/ч, турбомолекулярный насос 350 л/с; время откачки < 4 мин
- В реакторе с холодными стенками применяется плазменная очистка – реактор может работать в течение многих лет без потребности в ручной очистке
- Электропитание: 400 В, 17,5 КВА, 3 ф, 50/60 Гц; 240 В, 9 КВА, 1 ф, 50/60 Гц
- Габариты: 1080 × 750 × 1401 мм

D250L (PECVD)

- *Установка высокотемпературного плазмостимулированного осаждения для мелкосерийного производства и специализированного применения (оптоэлектроника, МЭМС, силовая электроника, ИС для телекоммуникации, интегральная оптика)*
- Ручная загрузка через вакуумный загрузочный шлюз с электромагнитным устройством перемещения пластин и малым временем откачки)
- Изотермальный реактор, 260-мм подложкодержатель (электрод)
- Загрузка:
  пластины от 1 × 2” до 11 × 2”, от 1 × 3” до 3 × 3”, 2 × 4”, 1 × 6”, 1 × 8”
- Применяется для плазмостимулированного осаждения: aSi-H, SiO_x, $SixN_y$, Si_xC, SiOCH, SiOF
- Температура процесса – до 325 °C; высокоточный нагрев
- Управление рабочим давлением контроллером
- С программным обеспечением COSMA Pulse могут проводиться процессы атомно-слоевого осаждения
- Типовые скорости осаждения:
  SiO_2 – 520 нм/мин, Si_3N_4 – 250 нм/мин, SiOCH – 150 нм/мин, SiC – 100 нм/мин
- Газовый шкаф с шестью контроллерами массового расхода: SF_6, Ar, N_2O, N_2, NH_3, SiH_4 – максимально опционно до девяти газовых линий (варианты газов – O_2, CHF_3, SF_6, CF_4, SiH_4, N_2, NH_3, He, N_2O, Ar)

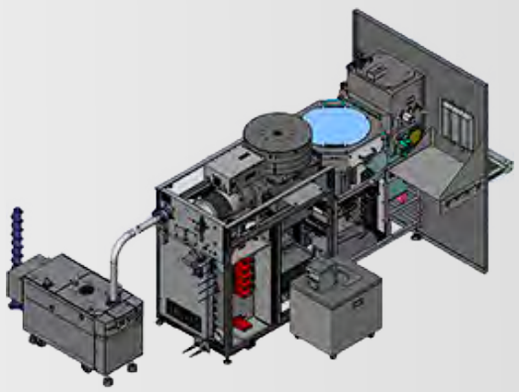


- Источники плазмы: RF – 300 Вт, 13,56 МГц
- Форвакуумный безмасляный насос 110 м^3/ч, турбомолекулярный насос 350 л/с; время откачки < 4 мин
- В реакторе с холодными стенками применяется плазменная очистка – реактор может работать в течение многих лет без потребности в ручной очистке
- Электропитание: 400 В, 17,5 КВА, 3 ф, 50/60 Гц; 240 В, 9 КВА, 1 ф, 50/60 Гц
- Габариты: 1570 × 750 × 1401 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

Ps200

- *Кластерная четырехмодульная установка серийного производства и специализированного применения*
- Полностью автоматизированная кассетная загрузка с использованием вакуумного робота и подъемного устройства для кассет с механическим зажимом или электростатическим держателем (опционно) пластин
- Может объединять до трех процессных модулей с технологиями RIE (реактивно ионное травление), ICP-RIE (травление индуктивно связанной плазмой – реактивно ионное травление) или PECVD (плазм стимулированное осаждение из газовой фазы) серий Corial 200 (Corial 210RL, Corial 210IL, Corial D250)



- Транспортировочный модуль создан на базе вакуумного робота Brooks MagnaTran® 7 (MAG 7) для точного, надежного и автоматизированного перемещения пластин
- Размер кассет зависит от толщины пластин
- Загрузка: пластины 4”, 6”, 8”
- Занимаемая площадь: 2800 × 1300 мм (без учета форвакуумного насоса)
- Назначение модулей: установка реактивно ионного травления Corial 210RL – травление кремния, соединений кремния, полимеров и металлов; установка травления индуктивно связанной плазмой и реактивно ионного травления Corial 210IL – травление соединений A3B5, травление с высокой скоростью и повышенной однородностью; установка плазмостимулированного осаждения из газовой фазы с встроенной плазменной очисткой Corial D250 – возможность проведения низкотемпературного плазмостимулированного осаждения из газовой фазы, высокотемпературное осаждение слоев aSi-H, SiO_2, Si_3N_4, SiC, SiOCH, SiOF

300S (RIE)

- *Установка реактивно-ионного травления для НИОКР и производства фотошаблонов, МЭМС и других*
- Ручная загрузка: шаблоны от 2” × 2” до 8” × 8”; возможна групповая обработка пластин 7 × 4” и 3 × 6”
- Для травления применяются химические соединения фтора
- Применяется для травления: хрома и кварца при изготовлении фотошаблонов; кремния и кремний-содержащих соединений (SiO_2, Si_3N_4, Si); полимеров (полиимида, бензоциклобутена, фоторезиста); металлов (Au, Pt, Fe, Cu, PZT, Ti, TiN, TiW, W, Ta, TaN, Ge, Nb, NbN, Mo)
- Скорость травления:
  хром – 50 нм/мин, SiO_2 – 50 нм/мин, Si_3N_4 – 60 нм/мин, полимеры – 400 нм/мин
- Малая площадь размещения (0,81м^2)
- Установка может быть модернизирована для обработки подложек диаметром 300 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

300IL (ICP/RIE)

- *Установка травления индуктивно-связанной плазмой/реактивно-ионного травления для НИОКР и мелкосерийного производства*
- Ручная загрузка через вакуумный загрузочный шлюз с роботизированным электромагнитным приводом: до 19 × 2”, до 7 × 4”, до 3 × 6”, до 1 – Ø 300мм
- Для травления применяются химические соединения хлора
- Применяется для травления: GaN, сапфира
- Производительность установки: до 25000 пластин диаметром 2” в месяц



- 350-мм подложкодержатель (электрод), нагреваемая вакуумируемая камера
- Система нагрева/охлаждения (-50 до +150 °C)
- Газовый шкаф с пятью контроллерами массового расхода: максимально до 8-ми газовых линий (варианты газов – O_2, N_2, CHF_3, H_2, Cl_2, Bcl_3)
- Источники плазмы: RF – 600 Вт, 13,56 МГц; ICP-RIE – 2000 Вт, 2 МГц
- Форвакуумный безмасляный насос 95 м^3/ч, турбомолекулярный насос 1600 л/с, комплект клапанов для продувки реактора без остановки турбомолекулярного насоса
- Промышленный компьютер для управления процессом

360RL (RIE)

- *Установка реактивно-ионного травления для производства фотошаблонов, МЭМС и оптоэлектроники*
- Ручная загрузка через вакуумный загрузочный шлюз: шаблоны от 2” × 2” до 8” × 8”; возможна групповая обработка пластин 7 × 4” и 3 × 6”
- Для травления применяются химические соединения фтора и хлора
- Применяется для травления: хрома и кварца при изготовлении фотошаблонов; кремния и кремнийсодержащих соединений (SiO_2, Si_3N_4, Si); полимеров (полиимида, бензоциклобутена, фоторезиста); металлов (Au, Pt, Fe, Cu, PZT, Ti, TiN, TiW, W, Ta, TaN, Ge, Nb, NbN, Mo); полупроводниковых соединений A3B5 (GaAs, GaP, GaN, AlGaN)



- Источники плазмы:
  RF – от 100 Вт до 2000 Вт, 13,56 МГц
- Скорость травления:
  хром – 50 нм/мин, SiO_2 – 50 нм/мин,
  Si_3N_4 – 60 нм/мин, металлы – 50 нм/мин
- Установка может быть модернизирована для обработки подложек диаметром 300 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

360IL (ICP/RIE)

- *Установка травления индуктивно-связанной плазмой/реактивно-ионного травления для специального полупроводникового производства: оптоэлектроники, МЭМС, приборов силовой электроники и других*
- Загрузка через вакуумный загрузочный шлюз с устройством перемещения:
  до 23 × 2”, до 7 × 4”, до 3 × 6”
- Для травления применяются химические соединения фтора и хлора
- Применяется для травления: кремния и кремний-содержащих соединений (SiO_2, Si_3N_4, Si); полупроводниковых соединений A3B5 (GaN, AlGaN, GaP), сапфира
- Производительность установки: более восьми сапфировых подложек диаметром 4” в час
- Большой подложкодержатель (электрод), гелиевое охлаждение обратной стороны обеспечивает поддержание температуры от -50 °C в течение процесса травления
- Газовый шкаф с контроллерами массового расхода: максимально до восьми газовых линий



- Источники плазмы: RF – до 1000 Вт, 13,56 МГц; ICP – до 2000 Вт, 2 МГц
- Скорость травления: GaAs – 500 нм/мин, сапфир – 75 нм/мин, GaN – 200 нм/мин
- Форвакуумный безмасляный насос, турбомолекулярный насос, короткий цикл откачки
- Температура стенки реактора > 250 °C
- Промышленный компьютер для управления процессом

D350 (PECVD)

- *Установка высокотемпературного плазмостимулированного осаждения для производства изделий специализированного применения (фотоника, оптоэлектроника, МЭМС)*
- Изотермальный реактор с вакуумной камерой и оригинальным распылителем
- Прямая загрузка – одиночные пластины до 300 мм, либо групповая загрузка, например: 27 × 2”
- Применяется для плазмостимулированного осаждения: aSi-H, SiO_2, Si_3N_4, SiC, SiOCH, SiOF
- Режимы осаждения:
  высокотемпературный – от 120 °C до 325 °C
- Типовые скорости осаждения: SiO_2 – более 500 нм/мин, Si_3N_4 – более 250 нм/мин, SiOCH – более 150 нм/мин, SiC – более 100 нм/мин
- Газовый шкаф с контроллерами массового расхода: максимально до восьми газовых линий
- Форвакуумный безмасляный насос, турбомолекулярный насос; малое время откачки



- В реакторе с холодными стенками применяется плазменная очистка – реактор может работать в течение многих лет без потребности в ручной очистке

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

D350L (PECVD)

- *Установка высокотемпературного плазмостимулированного осаждения для производства изделий специализированного применения (фотоника, оптоэлектроника, МЭМС)*
- Изотермальный реактор с вакуумной камерой и оригинальным распылителем
- Загрузка через вакуумный загрузочный шлюз – одиночные пластины до 300 мм, либо групповая загрузка, например: 27 × 2”
- Применяется для плазмостимулированного осаж-дения: aSi-H, SiO_2, Si_3N_4, SiC, SiOCH, SiOF
- Режимы осаждения: высокотемпературный – от 120 °C до 325 °C
- Типовые скорости осаждения: SiO_2 – более 500 нм/мин, Si_3N_4 – более 250 нм/мин, SiOCH – более 150 нм/мин, SiC – более 100 нм/мин
- Газовый шкаф с контроллерами массового расхода: максимально до восьми газовых линий
- Форвакуумный безмасляный насос, турбомолекулярный насос; малое время откачки
- В реакторе с холодными стенками применяется плазменная очистка – реактор может работать в течение многих лет без потребности в ручной очистке



400L (RIE)

- *Установка реактивно-ионного травления*
- Ручная загрузка через роботизированный вакуумный загрузочный шлюз: подложки 14" × 14"
- Для травления применяются химические соединения фтора и хлора
- Применяется для травления: металлов, полимеров и Si соединений
- 400-мм подложкодержатель (электрод), гелиевое охлаждение обратной стороны подложкодержателя



- Система нагрева/охлаждения (-50 до +150 °C)
- Газовый шкаф с пятью контроллерами массового расхода, максимально до восьми газовых линий (варианты газов – O_2, CHF_3, SF_6, Cl_2, Bcl_3)
- Источники плазмы: RF – до 2000 Вт, 13,56 МГц
- Форвакуумный безмасляный насос 95 $м^3$/ч, турбомолекулярный насос 1600 л/с, комплект клапанов для продувки реактора без остановки турбомолекулярного насоса
- Промышленный компьютер для управления процессом

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

D500 (PECVD)

- *Высокопроизводительная установка плазмостимулированного осаждения для крупносерийного производства изделий специализированного применения (приборы силовой электроники, оптоэлектроника, МЭМС)*
- Изотермальный реактор с вакуумной камерой и оригинальным распылителем
- Групповая загрузка: 104 × 2”, 25 × 4”, 9 × 6”, 4 × 8”
- Применяется для плазмостимулированного осаждения: aSi-H, SiO_2, Si_3N_4, SiC, SiOCH, SiOF
- Режимы осаждения: высокотемпературный – от 120 °C до 325 °C
- Опционно поставляемый низкотемпературный реактор позволяет проводить осаждение при температуре порядка 20 °C
- Типовые скорости осаждения: SiO_2 – более 320 нм/мин, Si_3N_4 – более 250 нм/мин, SiOCH – более 150 нм/мин
- Опционно: система поддержания температуры подложки в диапазоне от 50 °C до 150 °C с однородностью температуры по подложке ±1 °C
- Газовый шкаф с контроллерами массового расхода: максимально до восьми газовых линий
- Форвакуумный безмасляный насос, турбомолекулярный насос; малое время откачки
- Возможность проведения эффективной плазменной очистки реактора – реактор может работать в течение многих лет без потребности в ручной очистке
- Возможность доукомплектования установки дополнительным механическим загрузочным устройством для увеличения производительности и снижения повреждений 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

Технологическое оборудование компании TRYMAX SEMICONDUCTOR GROUP

Trymax Semiconductor Group работает с 2003 года и имеет штаб-квартиру в Неймегене, Нидерланды. Компания аккредитована по ISO-9001 и работает по всему миру, поставляя оборудование и поддерживая клиентов в Европе, Азии и Америке.

Основной бизнес **Trymax** – это разработка инновационных решений в области плазменных технологий, оборудования для удаления фоторезиста и очистки поверхности, а также систем изотропного травления, которые используются при изготовлении интегральных схем и других полупроводниковых приборов.

Компания **Trymax** постоянно расширяет сферу своей деятельности и промышленное сотрудничество и объединяет свое инновационное техническое лидерство с опытом в проектировании систем для обеспечения полупроводниковой, телекоммуникационной, MEMS, хранения данных и смежных отраслей оборудованием для плазменного травления и удаления фоторезиста.

Trymax предоставляет широкий спектр нового и восстановленного оборудования для широкого спектра потребностей заказчиков.

Trymax Semiconductor Equipment BV производит, продает и поддерживает собственный ассортимент оборудования под маркой **NEO**. Широкий спектр различных платформ **NEO** включает системы начиная с однокамерных полуавтоматических установок до многокамерных высокопроизводительных производственных линий.

- **Плазмохимическое осаждение**
- **Плазмохимическое травление**

NEO 200 Series

- *Установка травления/сжигания материалов от НИОКР до серийного производства*
- Применение: вскрытие объемных защитных покрытий, техпроцесс Descum, удаление полимера, скрытие окон после сильнодозовой ионной имплантации, травление нитридов кремния, изготовление МЭМС, процессы упаковки Backend (PR, PI, BCB, PBO)



- Подложки / пластины различных размеров вплоть до 8”
- Полуавтоматическая загрузка по одной пластине (подложке)
- Возможность использования четырех различных процессных модулей: микроволновой обработки (2,45 ГГц), ВЧ-обработки (13,56 МГц), со сдвоенным источником (микроволновой и ВЧ-обработки), DCP (13,56 М Гц)
- Превосходная однородность и воспроизводимость
- Компьютер с ОС на базе Windows, полностью цифровой контроллер
- Компактное размещение

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

NEO 200A Series

- *Полностью автоматизированная однокамерная установка травления/сжигания материалов для серийного производства*
- Применение: вскрытие объемных защитных покрытий, техпроцесс Descum, удаление полимера, скрытие окон после сильнодозовой ионной имплантации, травление нитридов кремния, изготовление МЭМС, процессы упаковки Backend (PR, PI, BCB, PBO)
- Подложки / пластины различных размеров вплоть до 8”
- Двухкассетная платформа с трехосевой роботизированной загрузкой-разгрузкой по одной пластине (подложке)
- Возможность использования четырех различных процессных модулей: микроволновой обработки (2,45 ГГц), ВЧ-обработки (13,56 МГц), со сдвоенным источником (микроволновой и ВЧ-обработки), DCP (13,56 М Гц)
- Превосходная однородность и воспроизводимость
- Техническая производительность более 100 пластин/час
- Промышленный компьютер с ОС на базе Windows, полностью цифровой контроллер
- Компактное размещение



NEO 300 Series

- *Установка травления/сжигания материалов от НИОКР до серийного производства*
- Применение: вскрытие объемных защитных покрытий, техпроцесс Descum, удаление полимера, скрытие окон после сильнодозовой ионной имплантации, травление нитридов кремния, изготовление МЭМС, процессы упаковки Backend (PR, PI, BCB, PBO)
- Подложки / пластины различных размеров вплоть до 12”
- Полуавтоматическая загрузка по одной пластине (подложке)
- Возможность использования четырех различных процессных модулей: микроволновой обработки (2,45 ГГц), ВЧ-обработки (13,56 МГц), со сдвоенным источником (микроволновой и ВЧ-обработки), DCP (13,56 МГц)
- Превосходная однородность и воспроизводимость
- Компьютер с ОС на базе Windows, полностью цифровой контроллер
- Компактное размещение



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

NEO 300A Series

- *Полностью автоматизированная однокамерная установка травления / сжигания материалов для серийного производства*
- Применение: вскрытие объемных защитных покрытий, техпроцесс Descum, удаление полимера, скрытие окон после сильнодозовой ионной имплантации, травление нитридов кремния, изготовление МЭМС, процессы упаковки Backend (PR, PI, BCB, PBO)



- Подложки / пластины различных размеров вплоть до 12”
- Загрузочный порт для одного SMIF-контейнера с трехосевой роботизированной загрузкой-разгрузкой
- Возможность использования четырех различных процессных модулей: микроволновой обработки (2,45 ГГц), ВЧ-обработки (13,56 МГц), со сдвоенным источником (микроволновой и ВЧ-обработки), DCP (13,56 МГц)
- Превосходная однородность и воспроизводимость
- Техническая производительность более 100 пластин/час
- Промышленный компьютер с ОС на базе Windows, полностью цифровой контроллер
- Компактное размещение

NEO 2000 Series

- *Автоматизированная установка травления/сжигания материалов для серийного производства*
- Применение: вскрытие объемных защитных покрытий, техпроцесс Descum, удаление полимера, скрытие окон после сильнодозовой ионной имплантации, травление нитридов кремния, изготовление МЭМС, процессы упаковки Backend (PR, PI, BCB, PBO)
- Подложки / пластины различных размеров 4”, 6” и 8”



- Загрузочные порты для трех или четырех кассет или двух SMIF-контейнеров с пятиосевой двухманипуляторной роботизированной загрузкой-разгрузкой со специализированной системой захвата пластин
- Возможность использования четырех различных процессных модулей: микроволновой обработки (2,45 ГГц), ВЧ-обработки (13,56 МГц), со сдвоенным источником (микроволновой и ВЧ-обработки), DCP (13,56 МГц)
- Превосходная однородность и воспроизводимость
- Техническая производительность более 100 пластин/час
- Промышленный компьютер с ОС на базе Windows, полностью цифровой контроллер
- Компактное размещение

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

NEO 2400 Series

- *Автоматизированная установка травления/сжигания материалов для серийного производства*
- Применение: вскрытие объемных защитных покрытий, техпроцесс Descum, удаление полимера, скрытие окон после сильнодозовой ионной имплантации, травление нитридов кремния, изготовление МЭМС, процессы упаковки Backend (PR, PI, BCB, PBO)
- Подложки/пластины различных размеров вплоть до 8”
- Две или четыре процессные камеры
- Четыре встроенных загрузочных порта для четырех открытых кассет или четырех SMIF-контейнеров с устройством прецизионного шагового перемещения и четырехосевой двухманипуляторной роботизированной загрузкой-разгрузкой со специализированной системой захвата пластин и транспортером



- Возможность использования четырех различных процессных модулей: микроволновой обработки (2,45 ГГц), ВЧ-обработки (13,56 МГц), со сдвоенным источником (микроволновой и ВЧ-обработки), DCP (13,56 МГц)
- Превосходная однородность и воспроизводимость
- Техническая производительность более 300 пластин/час
- Промышленный компьютер с ОС на базе Windows, полностью цифровой контроллер
- Компактное размещение
- Опционно: станция охлаждения и система юстировки

NEO 3000 Series

- *Промышленная линия травления/сжигания материалов для крупносерийного производства*
- Применение: вскрытие объемных защитных покрытий, техпроцесс Descum, удаление полимера, скрытие окон после сильнодозовой ионной имплантации, травление нитридов кремния, изготовление МЭМС, процессы упаковки Backend (PR, PI, BCB, PBO)
- Подложки / пластины различных размеров вплоть до 300 мм или 330 мм
- Загрузочные порты для двух или трех SMIF-контейнеров с пятиосевой двухманипуляторной роботизированной загрузкой-разгрузкой
- Возможность использования четырех различных процессных модулей: микроволновой обработки (2,45 ГГц), ВЧ-обработки (13,56 МГц), со сдвоенным источником (микроволновой и ВЧ-обработки), DCP (13,56 МГц)
- Превосходная однородность и воспроизводимость
- Техническая производительность более 220 пластин/час
- Промышленный компьютер с ОС на базе Windows, полностью цифровой контроллер
- Компактное размещение



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

NEO 3400 Series

- *Промышленная линия травления/сжигания материалов для крупносерийного производства*
- Применение: вскрытие объемных защитных покрытий, техпроцесс Descum, удаление полимера, скрытие окон после сильнодозовой ионной имплантации, травление нитридов кремния, изготовление МЭМС, процессы упаковки Backend (PR, PI, BCB, PBO)
- Подложки / пластины различных размеров вплоть до 300 мм
- Две или четыре процессных камеры
- Загрузочные порты для трех или четырех SMIF-контейнеров с четырехосевой двухманипуляторной роботизированной загрузкой-разгрузкой и транспортером
- Возможность использования четырех различных процессных модулей: микроволновой обработки (2,45 ГГц), ВЧ-обработки (13,56 МГц), со сдвоенным источником (микроволновой и ВЧ-обработки), DCP (13,56 МГц)
- Превосходная однородность и воспроизводимость
- Техническая производительность более 300 пластин/час
- Промышленный компьютер с ОС на базе Windows, полностью цифровой контроллер
- Компактное размещение



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 ADVANCED VACUUM SYSTEM

Advanced Vacuum разрабатывает и поставляет передовые вакуумные решения, начиная от надежных систем плазменного травления и осаждения до инновационных систем химических насосов и высокопроизводительных тепловых / вакуумных испытательных камер.

Advanced Vacuum была создана в Швеции в 1993 году как компания по обслуживанию вакуумных систем. К 1999 году компания, расположенная сейчас в Лома (Швеция), разрабатывала аппаратные и программные решения, включающие пакеты обновления аппаратного и программного обеспечения для различных вакуумных систем, в том числе плазменных.

В 2004 году компания разработала и запустила на рынок экономичную и надежную платформу Vision 300 для травления и PECVD.

В 2011 году **Advanced Vacuum** была приобретена компанией Plasma-Therm, ведущим поставщиком оборудования для обработки плазмы на специализированных рынках. Совместные разработки этих компаний помогли создать платформу Vision, предлагающая заказчикам более сложные технологические процессы. В 2012 году была внедрена Vision ICP – платформа плазменного травления с высокой плотностью.

Сегодня **Advanced Vacuum** является производителем систем плазменного травления, которые используются в исследованиях, разработках и критических этапах производства. Компания предлагает широкий спектр технологий, включая RIE, PE, PECVD и PVD.

- **Плазмохимическое осаждение**
- **Плазмохимическое травление**

VISION 310 PECVD

- *Базовая установка плазмостимулированного газофазное осаждения для полупроводникового производства и материаловедения в НИОКР и мелкосерийном производстве*
- Загрузка: 21 × 2”, 9 × 3”, 5 × 4”, 1 × 6”, 1 × 8”, 1 × 12”
- Богатый набор программ процессов осаждения, включая SiN_x, SiO_2, a-Si, SiO_xN_y и SiC
- Оптимизированный распылитель для обеспечения высокой однородности осаждения с регулировкой для работы с нестандартными подложками, 305-мм подложкодержатель, высокотемпературный электрод (до 380 °C), открытая загрузка для удобного доступа, цифровые регуляторы массового расхода, пять газовых каналов стандартно
- Источник емкостной плазмы 300 Вт, 13,56 МГц (500 Вт, 100--460 кГц опционно для Si_3N_4), не требуется водяное охлаждение, небольшая занимаемая площадь
- (<0,6 м^2), комплексное управление оконечными устройствами, протокол внештатных ситуаций, различные уровни доступа пользователей, управление процессом в реальном времени с визуальным отображением данных
- Система обеспечения вакуума 250 м^3/ч, уровень вакуума 1,0 × 10^{-6} торр
- Электропитание: 380÷400 В, 50 Гц, 3ф, 25 А; 200÷208 В, 60 Гц, 3ф, 32 А
- Габариты: 117,2 (214,7) × 93,4 × 73,0 см



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

VISION 410 PECVD

- *Установка плазмостимулированного газофазное осаждения пленок с ручной загрузкой для НИОКР, полупроводникового производства и научных исследований в материаловедении для однопластинной или групповой обработки*



- Загрузка: 37 × 2”, 19 × 3”, 9 × 4”, 4 × 6”, Ø 16” – для образцов пользователя
- Осаждаемые слои: SiO_2, SiN_x, SiC, a-Si, SiO_xN_y
- Оптимизированный распылитель для обеспечения высокой однородности осаждения, 406-мм подложкодержатель, высокотемпературный электрод (80÷350 °C), небольшая занимаемая площадь (<1,0 м^2), до восьми газовых линий (6 каналов стандартно)
- Источник плазмы и электрод на 600 Вт 13,56 МГц (1200 Вт, 100-460 кГц опционно)
- Нагреваемые элементы камеры для обеспечения высокой чистоты
- Система обеспечения вакуума 600 м^3/ч
- Электропитание: 380÷415 В, 50 Гц; 220÷230 В, 50/60 Гц
- Габариты: 188,0 × 114,6 × 66,7 см

VISION 320 RIE

- *Установка реактивно-ионного травления для НИОКР, прототипирования и мелкосерийного производства*
- Загрузка: 21 × 2”, 9 × 3”, 5 × 4”, 1 × 6”, 1 × 8”, 1 × 12”
- Библиотека стандартных технологических процессов травления: диэлектриков (в т.ч. SiN_x, SiO_2, a-Si, SiO_xN_y, SiC, Ta_2O_5), металлов (Al, Au, Cr, Ni, Ti и пр.), полимеров (в т. ч. полиимид, фоторезист), полупроводниковых материалов и соединений (Si, Ge, SiC, InP, GaAs, GaN, InGaAs и пр.)
- Подготовка поверхности (в т.ч. изменение кислородом свойств поверхности структурированного сапфира)



- 305-мм подложкодержатель, открытая загрузка для удобного доступа, цифровые регуляторы массового расхода (закрытие металла, изоляция), до десяти газовых каналов (4 – стандартно)
- Источник емкостной плазмы 600 Вт, 13,56 МГц, небольшая занимаемая площадь (< 0,6 м^2), комплексное управление оконечными устройствами, протокол внештатных ситуаций, различные уровни доступа пользователей, управление процессом в реальном времени с визуальным отображением данных
- Высокопроизводительная (250 л/с) система обеспечения вакуума уровня 1,0 × 10^{-6} торр
- Электропитание: 380÷400 В, 50 Гц, 3ф, 16 А; 200÷208 В, 60 Гц, 3 ф, 25 А
- Габариты: 117,2(214,7) × 93,4 × 73,0 см

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

VISION 420 RIE

- *Установка реактивно-ионного бесщелочного (в основном соединениями фтора) травления широкого спектра материалов и подложек для НИОКР, прототипирования, пилотных линий и мелкосерийного производства*
- Загрузка: 37 × 2”, 19 × 3”, 9 × 4”, 4 × 6”, Ø 16” – для образцов пользователя
- Библиотека стандартных технологических процессов травления: диэлектриков (в т. ч. SiN_x, SiO_2, a-Si, SiO_xN_y, SiC, Ta_2O_5), полимеров (в т. ч. полиимид, фоторезист), подготовка поверхности (изменение кислородом свойств поверхности структурированного сапфира), текстурирование поверхности твердотельных излучателей и солнечных элементов
- 406-мм подложкодержатель, открытая загрузка для удобного доступа при индивидуальной и групповой обработке, цифровые регуляторы массового расхода газа – до восьми газовых каналов (4 – стандартно)
- Температура термостабилизируемого подложкодержателя 20÷25 °C
- Источник емкостной плазмы 600 Вт, 13,56 МГц (опция – 1000 Вт 13,56 МГц), небольшая занимаемая площадь (<1,0 м^2), комплексное управление оконечными устройствами, протокол внештатных ситуаций, различные уровни доступа пользователей, управление процессом в реальном времени с визуальным отображением данных
- Сухой форвакуумный насос 1600 л/мин (опционно – 1600 л/мин); турбомолекулярный насос 300 л/с
- Электропитание: 380÷415 В, 50 Гц; 220÷230 В, 50/60 Гц
- Габариты: 188,0 × 114,6 × 66,7 см



VISION 322 PE/RIE

- *Установка плазмохимического/реактивно-ионного травления для НИОКР, прототипирования и мелкосерийного производства, для фундаментальных исследований материалов и преобразования поверхности*
- Загрузка: 21 × 2”, 9 × 3”, 5 × 4”, 1 × 6”, 1 × 8”, 1 × 12”
- Библиотека стандартных технологических процессов травления: диэлектриков (травление фтористыми соединениями SiN_x, SiO_2, a-Si, SiO_xN_y, SiC, Ta_2O_5), металлов (травление фтористыми соединениями), полимеров (в т.ч. полиимид, бензоциклобутен, фоторезист), полупроводниковых материалов и соединений (SiC, InP и пр.)
- Подготовка поверхности (в т. ч. изменеие кислородом свойств поверхности структурированного сапфира)
- 305-мм подложкодержатель, открытая загрузка для удобного доступа, цифровые регуляторы массового расхода (закрытие металла, изоляция), до десяти газовых каналов (4 – стандартно)
- Температура термостабилизируемого подложкодержателя 5÷40 °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

- Источник емкостной плазмы 600 Вт, 13,56 МГц, небольшая занимаемая площадь (<0,6 м^2), комплексное управление оконечными устройствами, протокол внештатных ситуаций, различные уровни доступа пользователей, управление процессом в реальном времени с визуальным отображением данных
- Высокопроизводительная (250 л/с) система обеспечения вакуума уровня $1{,}0 \times 10^{-6}$ торр
- Электропитание: 380÷400 В, 50 Гц, 3 ф, 16 А; 200÷208 В, 60 Гц, 3 ф, 25 А
- Габариты: 117,2 (214,7) × 93,4 × 73,0 см

APEX SLR (ICP)

- *Установка травления индуктивно-связанной плазмой для НИОКР, прототипирования и мелкосерийного производства, для преобразования поверхности*
- Подложки размером до 8”
- Библиотека стандартных технологических процессов травления: диэлектриков (SiN_x, SiO_2, a-Si, SiO_xN_y, SiC, Ta_2O_5), полимеров (в т. ч. полиимид, бензоциклобутен, фоторезист), подготовка поверхности (изменеие кислородом свойств поверхности структурированного сапфира), текстурирование поверхности твердотельных излучателей и солнечных элементов
- 254-мм подложкодержатель (электрод), 320-мм ICP источник, шлюзовая загрузка, цифровые регуляторы массового расхода, до двадцати газовых каналов (4 – стандартно)
- Температура термостабилизируемого подложкодержателя 5÷60 °C
- Источник RIE 300 Вт, 13,56 МГц (опционно 600 Вт, 13,56 МГц), источник ICP 1200 Вт 2 МГц (опционно 2000 Вт, 2 МГц), небольшая занимаемая площадь (<1,0 м^2), комплексное управление оконечными устройствами, протокол внештатных ситуаций, различные уровни доступа пользователей, управление процессом в реальном времени с визуальным отображением данных
- Высокопроизводительная (700 л/с, опционно 1200 л/с) система обеспечения вакуума уровня $1{,}0 \times 10^{-6}$ торр
- Электропитание:
  380÷400 В, 50 Гц, 3 ф, 16 А; 200÷208 В, 60 Гц, 3 ф, 25 А
- Габариты: 125,0 (206,2) × 138,7 × 68,5 см



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 (OERLIKON SYSTEMS)

Швейцарская компания **Evatec AG** является преемником Balzers по производству и поставкам систем типа ВАК, используемых в полупроводниковом и оптических производствах при нанесении тонкопленочных материалов на подложки путем электронно-лучевого испарения и/или термального испарения.

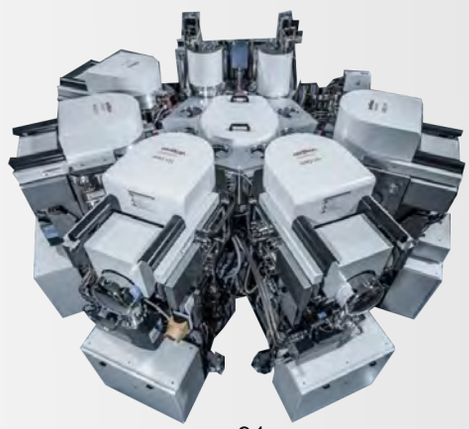
После приобретения Oerlikon Systems в феврале 2015 года **Evatec** предлагает комплексные технологические решения на основных рынках силовой электроники, MEMS, оптоэлектроники, беспроводных технологий и фотоники.

Ассортимент компании включает широкий спектр платформ для осаждения, плазменной эмиссии, «In-situ» оптической пирометрии, мониторинга напряжения пленок, электрических свойств и широкополосный оптический мониторинг для устройств следующего поколения для оптических, оптоэлектронных и полупроводниковых рынков. Штаб-квартира располагается в Швейцарии.

- **Плазмохимическое осаждение**
- **Плазмохимическое травление**

CLUSTERLINE 200 II (PVD/PECVD)

- *Кластерная установка для ФОГФ, мягкого травления и ПА ХОГФ 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 модулей ФОГФ, травления, ПАХОГФ

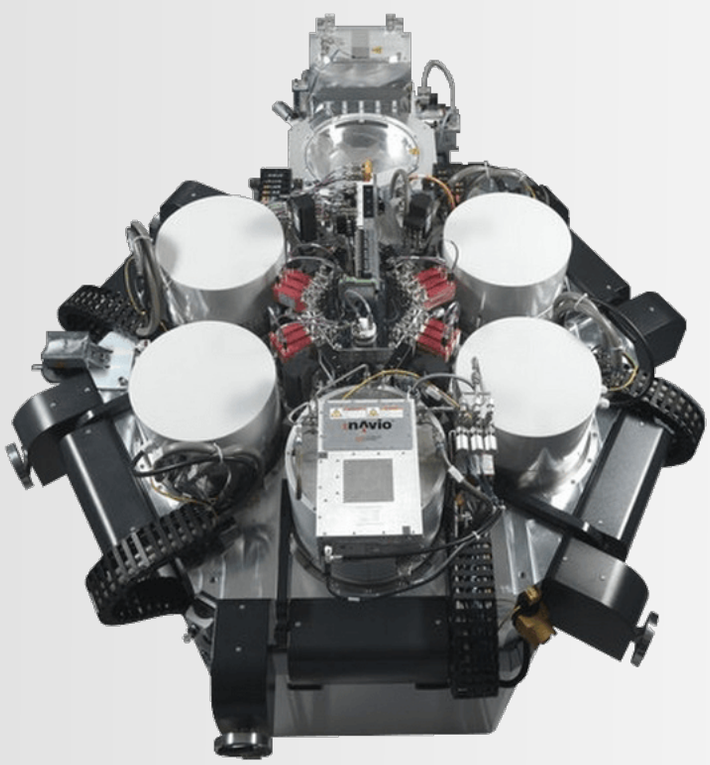


ООО «СКТО ПРОМПРОЕКТ»
124482, г. Москва, Зеленоград, проезд Савёлкинский, д. 4
E-mail: ckto@ckto-promproekt.ru; www.ckto-promproekt.ru; тел. +7 (499) 530 83 10

- Подложки – Ø 4", Ø 5", Ø 6", Ø 8" толщиной от 70 мкм до 6 мм
- Температура подложкодержателя контролируется в диапазоне от -30 °C до 800 °C
- Двухкасетный 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: 3700 × 2900 мм

CLUSTERLINE RAD

- *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 и т.д.
- Кластер содержит до четырёх напылительных модулей и один модуль дегазации/травления



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

- Подложки – Ø 2", Ø 4", Ø 5", Ø 6", Ø 8"
- Прямая загруска пластин или подложек осуществляется через сдвоенный загрузочный шлюз на лицевой стороне установки и обеспечивает быструю перестройку системы под разные размеры подложек
- Система переворота для двустороннего нанесения покрытия на пластины без нарушений параметров вакуума
- Возможности мягкого травления, нагрева и охлаждения обеспечивают высокое качество получаемых слоев и защиту подложек
- Управление восходящими или нисходящими потоками процессного газа
- Применение технологии вращающейся мишени для высоких скорости нанесения и однородности оптических интерферецонных покрытий
- Мониторинг плазменной эмиссии (PEM) для корректировки стехиометрии в процессе осаждения оксидов
- Температура нагрева подложки – до 350 °C
- Рабочее давление – <5 e^{-7} мбар
- Площадь размещения: кластера – 3200 × 3800 мм, кластера и стойки управления – 4200 × 3800 мм

HEXAGON (PVD/ICP)

- *Кластерная промышленная установка напыления на одиночные пластины для многоуровневой сборки, металлизация обратной стороны пластин, дегазаци и мягкого травления ИСП*
- Подложки Ø 200 или Ø 300 мм
- Температура подложкодержателя контролируется в диапазоне от -30 °C до 300 °C
- Кластер содержит до пяти процессных модулей и до 4-х загрузочных модулей
- Модули загрузки с загрузочными портами для 300 мм FOUP или открытых кассет для 200 мм пластин
- 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 пластин
- Роботизированная система SCARA с двухсторонними манипуляторами
- Модуль мягкого ИСП-травления позволяет обеспечить скорость удаления SiO_2 (0,6÷0,8) нм/сек
- Охлаждение камеры ИСП реактора до -30 °C
- Площадь размещения кластера: 4200 × 3700 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

EVATEC

CLUSTERLINE 300 II (PVD/PE)

- *Кластерная промышленная установка для ФОГФ и мягкого травления при массовом производстве. Обеспечивает Все этапы металлизации ФОГФ, в т.ч. дегазацию и мягкое травление ИСП*
- 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 от -30 °C до 500 °C
- Кластер содержит до семи процессных модулей и две кассетные загрузочные станции
- 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 шести 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_2и O_2
- Использование ИСП модуля для удаления SiO_2со 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

СКТО ПРОМПРОЕКТ

Россия, 124482, г. Москва, Зеленоград,
проезд Савёлкинский, д. 4
этаж 24, пом. XXXII

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