

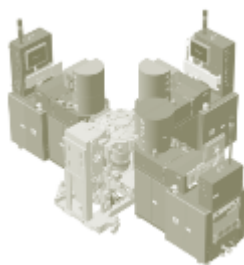
# **ОБЗОРНАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ КОМПАНИИ**

**РУ//ВЭМ**

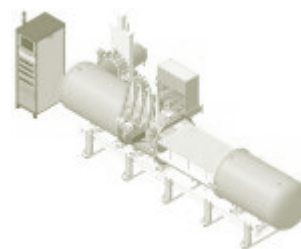
# **ВАКУУМНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**



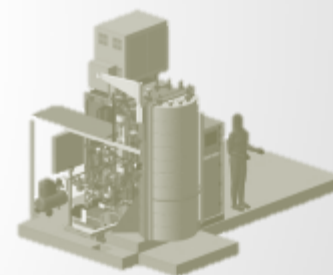
**CAROLINE**



**IRIDA**



**SOLVAC**



**ANTARES**

# ВЫПУСКАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Серийно выпускаются установки семейств **Carolina**, **Solvac** и **Irida**.

Установки под названием **Antares** выпускаются по специальным техническим требованиям заказчика.

Выполняются проекты по инсталляции оборудования в производственных помещениях.

## Технологические направления:

Напыление

Травление

Термическая обработка

Литография

## КЛАССИФИКАТОР ВАКУУМНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ [100]

|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|---------------|--------------------------------------------------|--|--|------------------|--|----------------------|--|--------------------------------|--|------------------|-------------|----|--|
| Инсталляции   | Напыление                                        |  |  | Ионное травление |  | Плазменное травление |  | Плазменное травление в осадке  |  | Печи             | Литография  |    |  |
|               | Deposition                                       |  |  | Ion etching      |  | Plasma etching       |  | Plasma enhanced chemical vapor |  | Electric Furnace | Lithography |    |  |
|               | D                                                |  |  | IE               |  | PE                   |  | PECVD                          |  | H                | L           |    |  |
|               | Caroline (Для малогабаритных изделий) [71]       |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
| Серийные [77] | 12                                               |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             | 15 |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               | Solvac (Для крупногабаритных изделий) [2]        |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               | 19                                               |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               | Irida (Кластерное оборудование) [4]              |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               | Кластерные модули                                |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               | 21                                               |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               | Кластерные комплексы                             |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               | New development (Новые разработки)               |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               | Antares (Проекты по индивидуальным заказам) [11] |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
| Заказные [13] |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               | Installations (Инсталляции) [2]                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               | 31                                               |  |  |                  |  | 14                   |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |
|               |                                                  |  |  |                  |  |                      |  |                                |  |                  |             |    |  |

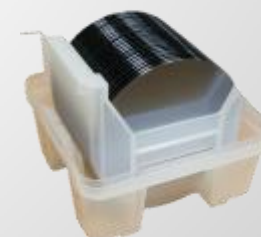
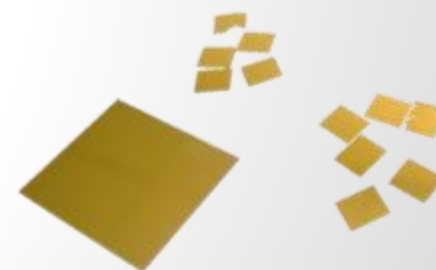
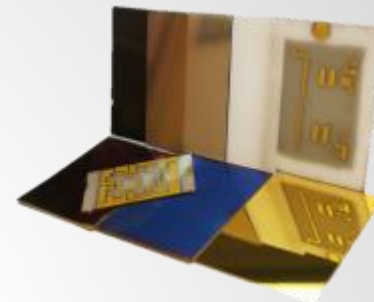
# СЕРИЯ ВАКУУМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ CAROLINE

Данная серия вакуумного оборудования включает в себя 11 типов установок для напыления, травления и осаждения различных материалов.

**На установках реализуются следующие процессы:**

- Напыление любых резистивных пленок
- Напыление металлов, в том числе тугоплавких и магнитных;
- Напыление различных соединений металлов, нитридов, оксидов и кремния;
- Нанесение диэлектрических слоев
- Травление резистивных пленок, пленок металла, диэлектрических слоев; драгоценных металлов
- Осаждение разных типов пленок: диэлектриков, металлических пленок

**Сферы применения:**



# ГИБРИДНЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ



**Установки серии  
Caroline D12  
используются для  
изготовления СВЧ ГИС**



**Трехслойная двухсторонняя металлизация**



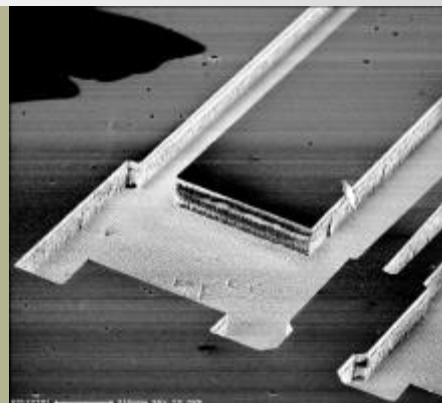
**Нанесение  
резистивных  
сплавов с  
остановкой по  
свидетелю  
сопротивления**



# МИКРОМЕХАНИКА



**Установки Caroline PE15  
используются для  
изготовления кварцевых  
акселерометров**



**2007**

**Шлюзовая  
установка для  
плазмохимическо  
го травления  $\text{SiO}_2$ ,  
 $\text{SiC}$ ,  $\text{Si}$  и тому  
подобного**



# МИКРОМЕХАНИКА



**Установки Caroline PE12**  
используются для  
изготовления  
гироскопов на  
газодинамических  
подшипниках

**2010**



**Травление  
газодинамической канавки**



# СИЛОВЫЕ ПРИБОРЫ



**2008**



**Установки Caroline D12 используются  
для изготовления силовых диодов**



**Напыление  
толстого  
алюминия**



# КЛАСТЕРНАЯ УСТАНОВКА IRIDA

Установки серии Irida построены на унифицированной платформе. Могут использоваться как единичные машины, так и в составе кластерного комплекса для обработки подложек до 200мм.

## IRIDA PE21

Модуль плазмохимического травления



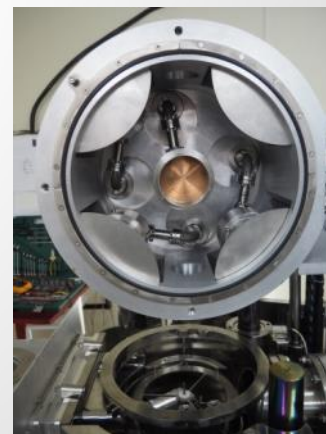
## IRIDA D21B

Модуль магнетронного напыления



## IRIDA D21A

Модуль магнетронного напыления



## MAXIMA 2600

Перегрузочная система



# СЕРИЯ ВАКУУМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ SOLVAC



**Размер стола  
1500x900**

На установке обеспечиваются следующие процессы:

- Нанесение различных пленок (оптические, упрочняющие, декоративные покрытия)
- Нагрев изделий до заданной температуры, контроль и поддержание температуры в процессе нанесения слоев.
- Подготовка изделий методом ионного травления.
- Автоматическое выполнение всего технологического цикла.

# ВОЗМОЖНОСТИ SOLVAC

Конфигурация установки позволяет  
наносить слои различного назначения на  
объемные и крупногабаритные изделия, а  
так же обрабатывать большие партии  
изделий за один процесс



Напыление  
крупных  
партий  
изделий за 1  
процесс



Напыление  
объемных  
изделий



Напыление  
крупно-  
габаритных  
изделий



Напыление  
на стекло



Напыление  
на  
пластмассу

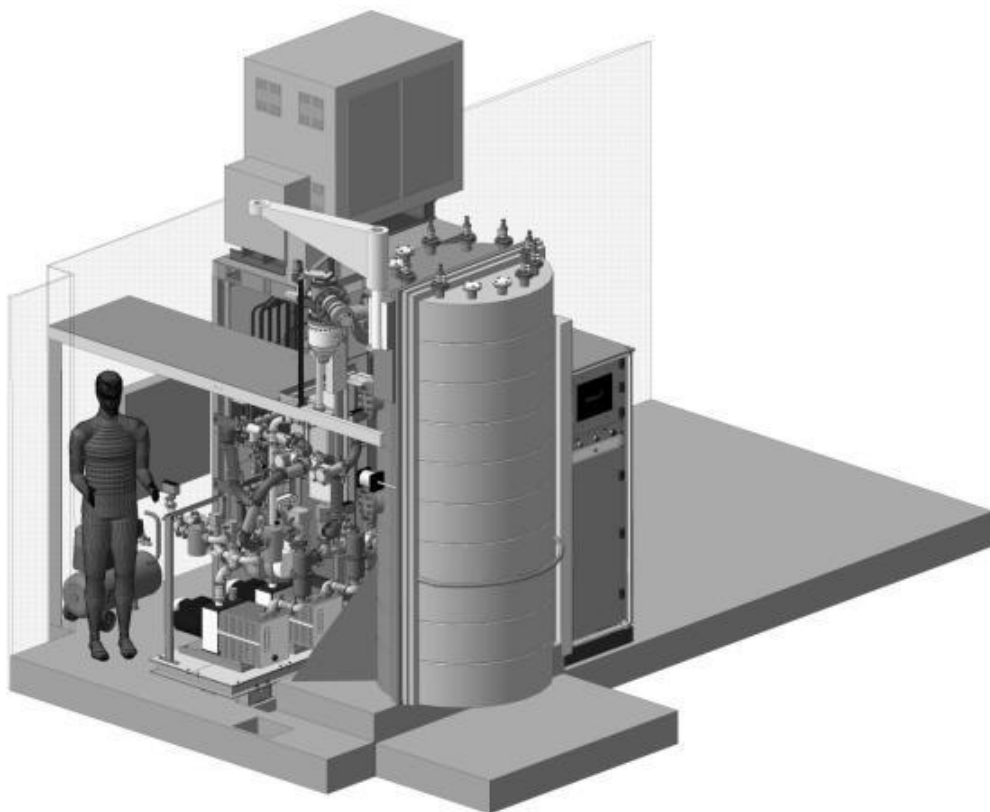


Напыление  
на ткань



Напыление  
на камень

# ANTARES – ЗАКАЗНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



Под маркой Antares выпускается оборудование, разрабатываемое по специальному техническому заданию заказчика. К этой категории относятся как совершенно новые проекты, так и глубокие модернизации оборудования заказчика.

Модернизация вакуумной печи со сверхвысоковакуумной откачкой изделия



# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

|                                                   | CAROLINE<br>D12A<br>D12A1 | CAROLINE<br>D12B<br>D12C | CAROLINE<br>D12B1 | CAROLINE<br>D12B2<br>D12B3 | CAROLINE<br>IE12 | CAROLINE<br>PE12 | CAROLINE<br>PE15 | CAROLINE<br>PECVD<br>15 | IRIDA<br>D21A | IRIDA<br>PE21 | SOLVAC<br>D19 |
|---------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Шлюзовая загрузка                                 |                           |                          |                   |                            |                  |                  | ✓                | ✓                       | ✓             | ✓             |               |
| Объединение в кластер                             |                           |                          |                   |                            |                  |                  |                  |                         | ✓             | ✓             |               |
| Максимальный диаметр обрабатываемых подложек, мм  | 100                       | 100                      | Ø80x300           | 100                        | 100              | 300              | 200              | 200                     | 200           | 200           | 1500x900      |
| Максимальная загрузка, шт                         | 10                        | 42/96                    | 10                | 42/42<br>двухсторон        | 42               | 1                | 1                | 1                       | 1             | 1             | 1             |
| Количество напыляемых слоев в одном цикле         | 4                         | 3                        | 4                 | 3                          |                  |                  |                  |                         | 4             |               | 3             |
| Ионная очистка                                    | ✓                         | ✓                        | ✓                 | ✓                          |                  |                  |                  |                         |               |               | ✓             |
| Нагрев подложек до t, °C                          | 300                       | 300                      | 300               | 300                        |                  |                  |                  | 300                     | 300           |               | 250           |
| Охлаждение подложек                               |                           |                          |                   |                            |                  | ✓                | ✓                |                         |               | ✓             |               |
| Система безмасляной откачки                       | ✓                         | ✓                        | ✓                 | ✓                          | ✓                | ✓                | ✓                | ✓                       | ✓             | ✓             | ✓             |
| Программное управление, протоколирование процесса | ✓                         | ✓                        | ✓                 | ✓                          | ✓                | ✓                | ✓                | ✓                       | ✓             | ✓             | ✓             |



# ТЕХНОЛОГИИ МАГНЕТРОННОГО НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ



микромеханика  
микроэлектроника



упрочнение

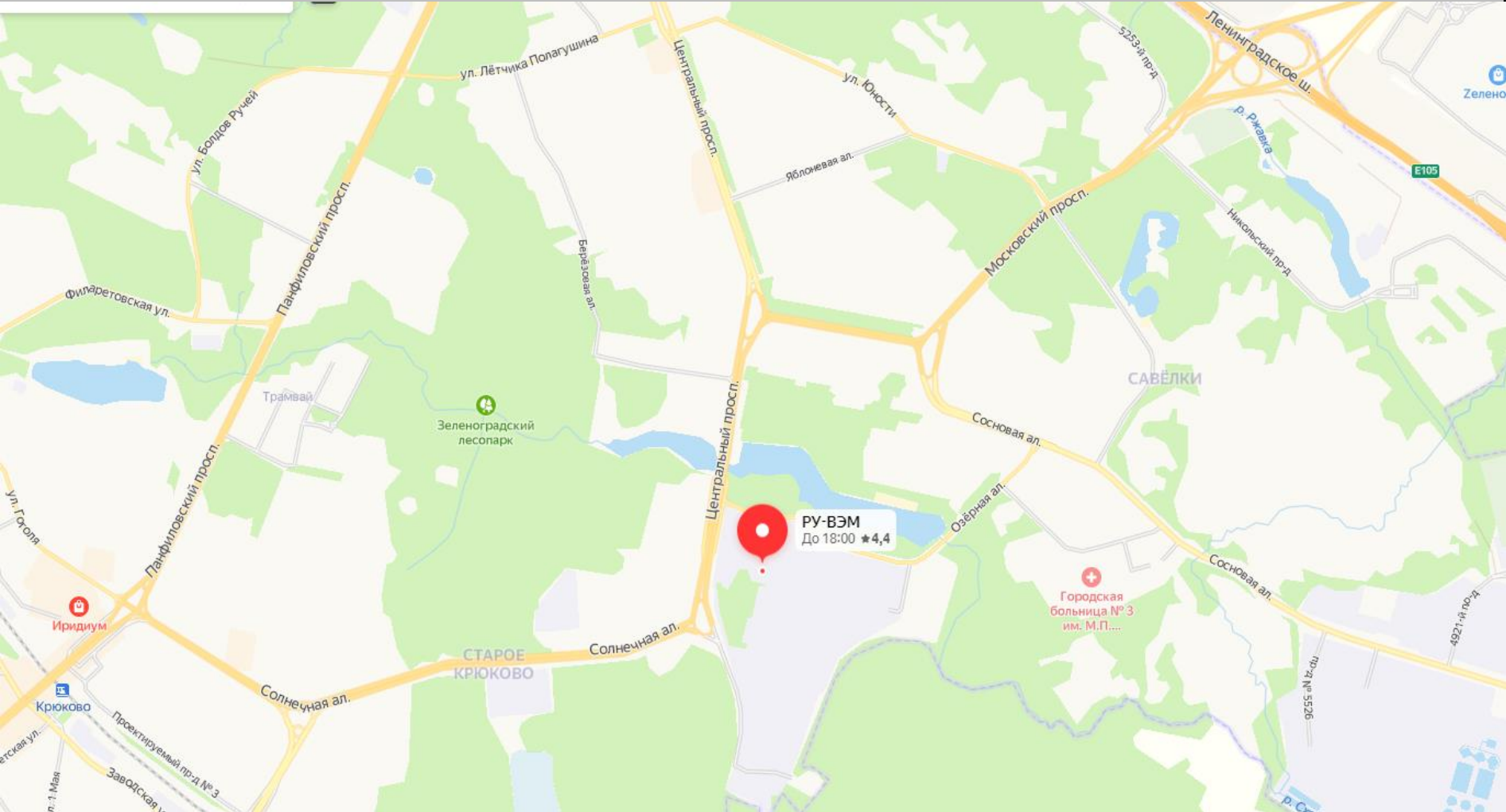


термозащита

| CAROLINE<br>D12A<br>D12A1 | CAROLINE<br>D12B<br>D12C<br>SOLVAC D19                                                                                                                                                                                            | CAROLINE<br>D12B1 | CAROLINE<br>D12B2<br>D12B3 | IRIDA<br>D21A |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|---------------|
|                           | Нанесение любых резистивных плёнок, в частности РС – 3710 с поверхностным сопротивлением $20 \div 1000 \text{ Ом}/\square$ и более. Время нанесения пленки с сопротивлением $100 \text{ Ом}/\square$ на мощности 200 Вт – 30 мин. |                   |                            |               |
|                           | Нанесение толстых (до 15 мкм и более) слоев металла с использованием жидкофазного магнетрона (скорость нанесения меди на вращающуюся карусель порядка 2 мкм/мин).                                                                 |                   |                            |               |
|                           | Нанесение нитрида титана в реактивном режиме с поверхностным сопротивлением $20 \div 150 \text{ Ом}/\square$ и ТКС менее $5 \times 10^{-5} \text{ 1/град.}$                                                                       |                   |                            |               |
|                           | Нанесение двуоксида кремния и нитрида кремния из кремниевой мишени в реактивном режиме.                                                                                                                                           |                   |                            |               |
|                           | Нанесение пленок нитридов и оксидов титана, кремния, хрома, алюминия                                                                                                                                                              |                   |                            |               |
|                           | Нанесение алюминия из охлаждаемой мишени со скоростью до 5 мкм/час                                                                                                                                                                |                   |                            |               |
|                           | Металлизация до 4-х различных слоев (Cr, Cu, Ni и т.п.)                                                                                                                                                                           |                   |                            |               |
|                           | Металлизация до 4-х различных слоев (Cr, Cu, Ni и т.п.) двухсторонняя                                                                                                                                                             |                   |                            |               |
|                           | Нанесения декоративных покрытий при невысоких температурах                                                                                                                                                                        |                   |                            |               |
|                           | ВЧ магнетронное нанесение диэлектрических покрытий из диэлектрических мишеней                                                                                                                                                     |                   |                            |               |
|                           | Нанесение толстых (до 100 мкм) слоев оксида циркония (термобарьер)                                                                                                                                                                |                   |                            |               |
|                           | Нанесение последовательных слоев нитридов металлов в одном цикле, нанокompозитных покрытий, покрытий «суперлаттик», покрытий типа 3-D (нанокompозитные покрытия на основе нитридов титана, алюминия и кремния)                    |                   |                            |               |

# ТЕХНОЛОГИИ ТРАВЛЕНИЯ ПОКРЫТИЙ И ОСАЖДЕНИЯ ПОКРЫТИЙ ИЗ ГАЗОВОЙ ФАЗЫ

|                                                                                                                                                                                                                         | CAROLINE<br>IE 12 | CAROLINE<br>PE 12 | CAROLINE<br>PE 15 | CAROLINE<br>PECVD 15 | IRIDA<br>PE21 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|---------------|
| <b>Травление покрытий</b>                                                                                                                                                                                               |                   |                   |                   |                      |               |
| Травление пленок из резистивных сплавов                                                                                                                                                                                 | ✓                 |                   |                   |                      |               |
| Травление меди, золота, серебра, платины и многих других материалов ионным распылением                                                                                                                                  | ✓                 | ✓                 | ✓                 |                      | ✓             |
| Травление кремнийсодержащих слоев (оксиды, нитриды, поликремний, КНС, монокристаллический кремний), кварцевых подложек, пьезокварца со скоростями до 1 мкм/мин с хорошим качеством поверхности на глубину более 100 мкм |                   | ✓                 | ✓                 |                      | ✓             |
| Травление арсенида галлия, нитрида галлия, и других сложных полупроводников                                                                                                                                             |                   | ✓                 | ✓                 |                      | ✓             |
| Травление монокристаллического кремния в различных типах процессов.                                                                                                                                                     |                   | ✓                 | ✓                 |                      | ✓             |
| Травление полимерных слоев, полиамида, снятие фоторезиста                                                                                                                                                               |                   | ✓                 | ✓                 |                      | ✓             |
| <b>Осаждение покрытий из газовой фазы</b>                                                                                                                                                                               |                   |                   |                   |                      |               |
| Осаждение диэлектриков (нитрида и оксида кремния) с хорошим качеством и равномерностью из моносилана с кислородом и азотом при «комнатных» температурах подложки                                                        |                   |                   |                   | ✓                    |               |



**ГЕОРГИЕВСКИЙ ПРОСПЕКТ, ДОМ 5, СТРОЕНИЕ 1.**

**8 (499) 710-60-11, 8 (499) 710-60-00**

**info@ru-vem.ru**

**РУ//ВЭМ**

<http://ru-vem.ru>