

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**  
**на поставку высокопроизводительной автоматизированной установки**  
**АТВ-100-14 осаждения профилированных поликристаллических алмазных пленок для**  
**теплоотводов.**

**1. Назначение установки**

Установка предназначена для получения профилированных поликристаллических алмазных пленок на подложках из монокристаллического кремния (100) диаметром до 100 мм. Требуемые параметры профилированных поликристаллических алмазных пленок:

- толщина пленки от 10 мкм до 500 мкм;
- топологические размеры профилирования 0,8мм до 20мм;
- максимальный диаметр 100 мм;
- скорость роста алмазных пленок не менее 3 мкм/час;
- теплопроводность пленок не менее 1000 Вт/м\*К

**2. Состав установки по функциональным блокам**

- рабочая камера;
- система вакуумной откачки;
- система охлаждения;
- система газораспределения;
- система контроля температуры процесса;
- источник СВЧ энергии;
- источник служебного электропитания;
- система управления и пульт управления с персональным компьютером.

**3. Технические требования к функциональным блокам.**

**3.1 Рабочая камера** является СВЧ резонатором, в котором происходит процесс осаждения поликристаллического алмаза на поверхности кремниевых образцов. Конструкция рабочей камеры включает: цилиндрическую вакуумную камеру с водоохлаждаемыми стенками, состоящую из дна и крышки с технологическими смотровыми окнами, коаксиально-волновым переходом и тюнером. Внешний диаметр камеры составляет 500 мм. Крышка камеры открывается вверх для легкого доступа к подложкодержателю и образцу.

Конструктивно камера крепится и располагается на отдельной стойке. В нижней части камеры, к СВЧ тюнеру подключается блок магнетрона. ИК-пирометр с гибким оптическим зондом для контроля температуры процесса располагается рядом с камерой. Стенки камеры изготавливаются из алюминиевого сплава.

Параметры рабочей камеры:

- диаметр – 500 мм;
- высота – 300 мм;
- материал – сплав АК6

**3.2 Система вакуумной откачки** обеспечивает откачку вакуумной камеры до  $10^{-3}$  мм.рт.ст. и конструктивно выполнена в виде отдельного блока и размещается в стойке камеры. Форвакуумный насос располагается отдельно и присоединяется к вакуумной системе через сильфон длиной 1000 мм.

Состав системы вакуумной откачки:

- Форвакуумный насос 1 шт.
- Игольчатый натекагель 2 шт.
- Клапан пневматический 3 шт.
- Клапан KF40 1 шт.
- Датчик давления 1 шт.
- Система контроля давления должна быть длительно устойчива к наличию в камере высокой парциальной концентрации углеводородов и обеспечивать измерение давления в вакуумных камерах во время откачки и технологического процесса.

**3.3 Система охлаждения** обеспечивает охлаждение вакуумной камеры и источника СВЧ энергии (блок питания и блок магнетрона с изолятором)

В состав системы охлаждения входят:

- система распределения воды и трубопроводы
- датчики протока для отключения технологических источников в случае аварийной ситуации в количестве 2 шт.
- внутренний контур охлаждения, включающий:  
водяную помпу, теплообменник, водяную емкость.

**3.4 Система подачи газа** обеспечивает напуск смеси технологических газов в вакуумную камеру во время технологического процесса и включать четыре газовых канала.

В состав системы подачи газа входят электронные регуляторы расхода газа для автоматического поддержания постоянного расхода газов в процессе осаждения алмазных пленок, пневматические клапаны, натекатели, фильтры и трубопроводы для подвода рабочих газов в вакуумную камеру.

Перечень основных узлов системы подачи газа:

Измеритель-регулятор давления (электронный натекагель) (MFC)	2шт.	Газовый расходомер
	4 шт.	
Клапан пневматический	6 шт.	
Фильтр газовый	2 шт.	
Модуль управления пневматическими клапанами	1 шт.	

Конструктивно система подачи газа и система вакуумной откачки объединены в одном газо-вакуумном блоке и располагаются в стойке рабочей камеры.

Габариты газо-вакуумного блока:

- длина – 700 мм;
- ширина -700 мм;
- высота – 250 мм

**3.5 Система контроля температуры процесса осаждения.**

Контроль температуры осуществляется двухлучевым ИК-пирометром с диапазоном измерения температуры 750-1300С

**3.6 Технологический источник.**

Источник СВЧ энергии состоит из блока питания и блока магнетрона. К обоим блокам подводится водяное охлаждение.

Параметры СВЧ блока питания:

Питающее напряжение: 3х380В, 50/60 Гц

Максимальная выходная СВЧ мощность: 10 кВт

Максимальная потребляемая мощность: 15 кВт

Диапазон регулирования выходной СВЧ мощности: 1000- 10000 Вт

Шаг регулирования мощности: 100 Вт  
Срабатывание защиты при величине отраженной мощности более: 2000 Вт  
Срабатывание защиты по протоку охлаждающей воды: 5 сек  
Управление: от компьютера  
Охлаждение: Водяное, воздушное  
Блокировочный вход: нет  
Масса: 40 кг  
Корпус: 4 U, стандарт 19”  
Интерфейс: сетевой протокол: CANBus

### 3.7 Электропитание

Установка содержит встроенный источник для питания устройств установки со следующими параметрами.

Питающее напряжение: 220В, 50/60 Гц  
Максимальная выходная мощность: 150 Вт  
Выходное напряжение: 24 В  
Максимальный выходной ток: 6,5 А

### 3.8 Система автоматизированного управления установкой.

Управление установкой осуществляется с помощью специализированного программного обеспечения, вся информация о состоянии режимов и параметров процесса отображается на мониторе, управление устройствами установки осуществляется при помощи манипуляций на сенсорном экране. Программное обеспечение позволяет получать всю необходимую информацию о параметрах процесса и работе всех систем установки, а также сообщать об ошибках, аварийных ситуациях и обеспечивать безопасное выключение при аварийных ситуациях.

Конструктивно компьютер и сенсорный экран с монитором располагаются на передней части отдельно стоящей стойке управления.

Габариты стойки управления соответствуют стандартному 19 дюймовому исполнению. Электропитание стойки управления осуществляется от сети трехфазного переменного тока напряжением 380В, частотой 50 Гц, с «глухозаземленной» нейтралью.

### 3.9 Основные характеристики технологической установки для осаждения поликристаллических пленок.

Продолжительность непрерывной работы: до 150 часов  
Время подготовки к работе: до 1 часа

### 3.10 Комплектация поставки

Комплект поставляемого оборудования должен соответствовать паспорту изготовителя.

Все поставляемое оборудование должно быть работоспособным и содержать все необходимые комплектующие (электрические кабели, насосы, шланги и т.п.).

С оборудованием поставляется:

- комплект технологической оснастки (подложкодержатель для образца, защитная накладка);
- руководство по эксплуатации;
- техническая и эксплуатационная документация.

### 3.11 Порядок поставки

Срок поставки оборудования:

максимальный – в течение четырех месяцев после получения Исполнителем аванса;  
минимальный – в течение двух месяцев после получения Исполнителем аванса;

**Оплата** осуществляется в следующем порядке: Аванс в размере 8,5 млн. рублей выплачивается в течение 10 дней после подписания договора на основании счета, выставленного

Поставщиком по запросу Покупателя. Оплата осуществляется в безналичном порядке путем перечисления денежных средств на расчетный счет Поставщика.

Оставшаяся сумма выплачивается не позднее 10 рабочих дней с момента подписания сторонами акта сдачи-приемки оборудования.

Доставка оборудования производится за счет Поставщика по адресу: Российская Федерация, ул. Вокзальная, 2а, г. Фрязино, Московская область, 141190.

### **3.12 Прочие условия**

3.12.1 Исполнитель гарантирует, что поставляемое оборудование свободно от прав третьих лиц, по качеству и комплектности соответствует стандартам, техническим условиям, паспорту на оборудование. Качество оборудования удостоверяется сертификатами, передаваемыми Заказчику вместе с оборудованием.

#### 3.12.2 Требование к качеству.

Оборудование должно быть новым, не находящимся в эксплуатации у Исполнителя или третьих лиц, не подвергаться ранее ремонту, модернизации или восстановлению, не должно находиться в залоге, под арестом или под иным обременением.

#### 3.12.3 Гарантийные обязательства

На поставляемое оборудование должна предоставляться гарантия Производителя и Исполнителя. Предоставление таких гарантий осуществляется вместе с оборудованием.

Срок гарантии предоставляемый Исполнителем должен соответствовать гарантии Производителя оборудования и составлять не менее 12 месяцев.

Все эксплуатационные затраты, связанные с исполнением гарантийных обязательств по договору, в том числе расходы, связанные с доставкой оборудования и гарантийный ремонт и обратно, временным хранением, ремонтом, заменой, несет Исполнитель.

### **3.13 Требование к Исполнителю:**

- отсутствие в реестре недобросовестных поставщиков;
- наличие квалифицированного персонала;
- опыт в поставках аналогичного оборудования.

**Покупатель**

\_\_\_\_\_

МП

**Поставщик**

\_\_\_\_\_

МП