

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на поставку автоматизированной установки плазмохимического осаждения поликристаллических алмазных пленок и материалов на пластинах диаметром 127 мм (АТ-127-15)

1. Назначение установки

Установка АТ-127-15 предназначена для получения поликристаллических алмазных пленок и материалов на подложках из монокристаллического кремния и карбида кремния диаметром 127 мм.

Требуемые параметры поликристаллических алмазных пленок и материалов:

- максимальный диаметр 127 мм;
- толщина пленки от 150 мкм до 500 мкм;
- толщина алмазных материалов до 2 мм;
- скорость роста алмазных пленок не менее 7 мкм/час;
- теплопроводность пленок не менее 1500 Вт/м*К.

2. Состав установки по функциональным блокам

- источник СВЧ энергии;
- реакторная камера;
- система вакуумной откачки;
- система охлаждения;
- система газораспределения;
- система контроля и регулирования температуры процесса осаждения;
- система оптимизации конфигурации плазмы;
- источник вспомогательного электропитания;
- система управления и пульт управления с персональным компьютером.

3. Технические требования к функциональным блокам.

3.1. Источник СВЧ энергии.

Состоит из блоков питания и магнетрона с водяным охлаждением.

Параметры СВЧ блока питания:

- питающее напряжение: 3x380В, 50/60 Гц
- максимальная выходная СВЧ мощность 15 кВт для пластин диаметром 127мм;
- максимальная потребляемая мощность: 25 кВт
- диапазон регулирования выходной СВЧ мощности: 1,5- 15кВт
- шаг регулирования мощности: 100 Вт
- срабатывание защиты при величине отраженной мощности: более 3 кВт
- срабатывание защиты по протоку охлаждающей воды: 5 сек
- управление от компьютера
- охлаждение: водяное, воздушное
- блокировочный вход: нет
- масса: 60 кг
- интерфейс: сетевой протокол CANBus

3.2. Реакторная камера является СВЧ резонатором, в котором происходит процесс осаждения алмазоподобных пленок и поликристаллического алмаза на поверхность кремниевых подложек. Камера 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 доступа к подложкодержателю и образцу. Камера содержит водоохлаждаемый медный стол с вакуумным СВЧ окном. На медном столе располагается молибденовый подложкодержатель. На дне камеры имеется четыре отверстия для подачи рабочего газа.

Конструктивно камера располагается на отдельной стойке. В нижней части камеры к СВЧ тюнеру подключается блок магнетрона. Стенки камеры изготавливаются из алюминиевого сплава.

Параметры рабочей камеры: диаметр – 500 мм, высота – 300 мм.

3.3. Система вакуумной откачки обеспечивает откачку вакуумной камеры до 10^{-3} мм.рт.ст. и конструктивно выполнена в виде отдельного блока размещенного в стойке камеры. Форвакуумный насос располагается отдельно от рабочей камеры и присоединяется к вакуумной системе через сиффон.

Состав системы вакуумной откачки:

- форвакуумный насос	1 шт.
- игольчатый натекатель	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 вакуумной камере во время откачки и технологического процесса.

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

В состав системы охлаждения входят:

- блок 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.

3.5. Система газораспределения обеспечивает напуск смеси технологических газов в вакуумную камеру во время технологического процесса и включает 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 натекатель);	2 шт.
- газовый расходомер (MFC);	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.

3.6. Система контроля и регулирования температуры процесса осаждения.

Состоит из двухлучевого ИК-пирометра с гибким оптическим зондом; диапазон измерения температуры 750-1300С и устройства для регулирования температуры на поверхности кремниевой пластины за счет изменения теплового сопротивления для подложкодержателя.

3.7. Система оптимизации конфигурации плазмы.

Предназначена для обеспечения устойчивости плазмы и равномерного осаждения пленки на подложке.

3.8. Источник вспомогательного электропитания.

Установка содержит встроенный источник для питания газовых расходомеров 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

3.9. Система автоматизированного управления установкой.

Управление установкой осуществляется с помощью специализированного программного обеспечения, информация о режимах и параметрах процесса отображается на мониторе, управление устройствами установки осуществляется при помощи манипуляций на сенсорном экране. Программное обеспечение позволяет получать необходимую всю информацию о параметрах процесса, работе всех систем установки, аварийных ситуациях и обеспечивать безопасное выключение установки 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 50Гц, с «глухозаземленной» нейтралью.

3.10. Общие характеристики установки АТ-127-15.

Продолжительность непрерывной работы:	до 700 часов
Общий вес установки:	600 кг
Общая потребляемая мощность:	35 кВт

3.11. Комплектация поставки.

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

С оборудованием поставляется:

- запасной магнетрон;
- комплект технологической оснастки;
- техническая и эксплуатационная документация.

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.

3.12.2. Требование к качеству.

Оборудование должно быть новым, не находящимся в эксплуатации у Поставщика 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 Поставщика. Срок гарантии, предоставляемый Поставщиком, 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 в гарантийный ремонт и обратно, временным хранением, ремонтом, заменой, несет Поставщик.

«Покупатель»

**Генеральный директор
АО «НПП «Исток» им. Шокина»**

_____ **А.А. Борисов**

МП

«Поставщик»

_____ / _____

МП