|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на поставку установки нанесения фоторезиста, отмывки обратной стороны и краевого валика и проявления**

# Общие сведения

* 1. На основании настоящего технического задания проводится поставка установки нанесения фоторезиста, отмывки обратной стороны и краевого валика и проявления

1.2. Настоящее ТЗ может уточняться и корректироваться между ЗАКАЗЧИКОМ и ПОСТАВЩИКОМ на всех этапах выполнения работ по согласованию сторон. При этом все изменения и дополнения к ТЗ оформляются в виде Дополнения к ТЗ и вводятся в действие Дополнительным соглашением к Договору.

1.3. Дополнительные требования ЗАКАЗЧИКА к конструктивному исполнению и/или техническим характеристикам, которые явно не указаны в разделах настоящего ТЗ, должны быть уточнены в процессе поставки и оформлены в соответствии с требованиями п. 1.2.

1.4. Оборудование должно быть новым, не восстановленным, изготовлено не ранее 2025 года

1.5. В цену товара должны быть включены все обязательные платежи и расходы Поставщика, связанные с исполнением договора на поставку товара, в том числе расходы на оборудование, таможенное оформление, обязательные платежи и расходы, включая уплату таможенных пошлин, налогов, сборов и других обязательных платежей, оплату предустановленного программного обеспечения, доставку в помещение, указанное Заказчиком, шеф-монтаж оборудования, наладку и запуск оборудования, обучение персонала, вывоз упаковки и вспомогательных материалов Поставщика.

1. **Назначение и состав установки:**

2.1 Установка нанесения и формирования технологического слоя фоторезиста (маски) для процесса фотолитографии в среднем ультрафиолете (λ=365 нм). Обеспечивает формирование маскирующих технологических слоев материалов в области производства GaN транзисторов.

2.2 Поставляемая автоматическая установка должна иметь в своём составе блоки, перечисленные в таблице №1.

Таблица 1. Состав установки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Блок | **Кол-во, шт.** |
|  | Модуль загрузки | 2 |
|  | Модуль выгрузки | 2 |
|  | Блок центрирования пластин | 1 |
|  | Модуль транспортировки пластин | 1 |
|  | Модуль нанесения | 2 |
|  | Модуль проявления | 1 |
|  | Модуль термообработки | 3 |
|  | Модуль охлаждения | 3 |
|  | Модуль ГМДС | 1 |
|  | Криостат (термостабилизация холодных плит) | 1 |
|  | Автоматизированная система управления | 1 |
|  | Система подключения к коммуникациям | 1 |
|  | Криостат (термостабилизация фоторезиста) | 1 |
|  | Криостат (термостабилизация проявителя) | 1 |
|  | Химический кабинет (фоторезист, проявитель) |  |

Возможно наличие дополнительных блоков, требуемых для обеспечения основных технических параметров.

1. **Основные технические параметры:**

3.1 Поставляемая система должна быть предназначена для микроэлектронного производства.

* 1. Поставляемая система должна удовлетворять основным техническим требованиям, перечисленным в таблицах №2 и №3.

Таблица 2. Основные технические параметры

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Параметр | Требование |
|  | Обрабатываемые пластины | Материал: SiДиаметр: 8 дюймов (200 мм)Толщина: 0.5-0.8ммМаксимальный изгиб пластины: до 150 мкмЦентрирование на позиции НФ |
|  | Электропитание | 3 фазы 380 В, 50 Гц |
|  | Загрузочный модуль | Кассетная загрузка (4 шт.)Система распознавания наличия кассетыСистема распознавания пластины в кассетеСчет количества пластин |
|  | Транспортировочный модуль | Автоматический робот для перемещения пластин между модулямиРобот должен обеспечивать независимое перемещение пластин из модуля в модульРобот должен иметь сенсор присутствия пластины на рукеМетод удержания пластины: вакуумный захват.Точность позиционирования на руке робота не более ±0.2мм |
|  | Модули нанесения | Наличие 2ух модулей нанесения:1 модуль нанесения позитивного фоторезиста1 модуль нанесения негативного фоторезиста или антиотражающего покрытияСистема, предотвращающая образование капли на форсунке после процесса нанесенияМаксимальная скорость вращения не менее 6000 об/минМаксимальное ускорение не менее 30000 об/мин/секРавномерность нанесения фоторезиста по пластине не более 1%Равномерность нанесения фоторезиста от пластины к пластине не более 3%Равномерность нанесения фоторезиста от лота к лоту не более 3%Наличие защитного кожуха |
|  | Подложкодержатель модулей нанесения | Фиксация пластины на подложкодержателе при помощи вакуумаНаличие системы контроля вакуума с помощью цифрового дисплея с функцией блокировки процесса |
|  | Чаши модулей нанесения | Наличие запасных чаш – 6 шт |
|  | Система нанесения фоторезиста | Наличие 3 каналов подачи позитивного фоторезиста (SPR700, SPR220)Наличие 1 канала подачи негативного фоторезиста или антиотражающего покрытияВозможность работы с фоторезистом SPR700 вязкостью до 18 сСтВозможность работы с фоторезистом SPR220 вязкостью до 39 сСтКонтроль температуры нанесения в диапазоне 21-25℃ ± 0.1℃Диапазон дозирования 0.5-10 млФункция пролива линииФункция автоматического пролива линии, через определенное количество времениСистема, предупреждающая о низком уровне химии в баках |
|  | Отмывка края пластины (EBR) | Расстояние от края пластины не менее 4мм±0.2 ммПодача реактива,бак напорная ёмкостьФильтрация частиц до 0.2 мкм |
|  | Отмывка обратной стороны пластины (BSR) | Подача реактива, бак напорная ёмкостьФильтрация частиц до 0.2 мкм |
|  | Слив | Сливной бак должен находиться в нижней части установкиОбъём бака 5л.Запасной бакВесы для измерения уровня заполнения бака |
|  | Модуль проявления | Максимальная скорость вращения не менее 5000 об/минКонтроль температуры проявителя в линии в диапазоне 21-25℃ ± 0.1℃Контроль наличия вакуумного прижима пластины |
|  | Подложкодержатель пластины модуля проявления | Фиксация пластины на подложкодержателе при помощи вакуума |
|  | Чаша модуля проявления | Материал – Фторопласт |
|  | Система подачи проявителя | 2 канала подачи проявителя (MF26-A developer, TMAH)Столбчатый метод подачи проявителя(центр)Диапазон дозирования 0-600мл/минТочность поддержания дозирования проявителя ±5%Фильтрация частиц размером более 0.2мкм |
|  | Промывка задней стороны (BSR) | НаличиеФильтрация частиц до 0.2мкм |
|  | Слив | В общую сливную систему |
|  | Модуль сушки | Наличие 3х горячих плит сушкиДиапазон температуры 50-200℃Точность поддержания температуры не более 0.5℃Неравномерность распределения температуры:30~90℃ :≦±0.5℃120~150℃：≦±1℃150~250℃：≦±2℃Время стабилизация 40 мин.Опускание пластины моторизированными штифтами |
|  | Модуль охлаждения | Наличие 3х плит охлажденияДиапазон температуры 15-30℃Шаг регулировки 0.2℃Неравномерность распределения температуры: 23℃ ±0.2℃Время стабилизация 30 мин. |
|  | Тип охлаждения | Жидкостной |
|  | Модуль ГМДС | Диапазон температуры 50-200℃ с шагом 0,1℃Время стабилизация 40 мин.Точность контроля температуры:30~90℃ :≦±0.5℃120~150℃：≦±1℃150~250℃：≦±2℃ |
|  | Система управления | * Программное обеспечение на базе Windows
* Количество рецептов не менее 100
* Два жестких диска (для резервирования системы)
* Функция полуавтоматического режима работы (для нанесения фоторезиста вручную)
* Возможность остановить (поставить на паузу) процесс в одном из модулей по необходимости
* Отслеживание общего количества проведенных процессов в каждом отдельном модуле для периодического обслуживания
* Возможность резервирования рецептов (создание backup системы и рецептов)
* Функция выгрузки всех пластин из модулей в модуль выгрузки (clean-out), автоматическая выгрузка всех пластин после аварийного выключения
* Инициализация модуля по команде
* Система обнаруживающая конфронтации рецептов
* Необходимые блокировки для обеспечения безопасности оператора и пластин
 |
|  | Система доступа по паролю | Наличие доступа по паролюРазный уровни доступа: оператор/технолог/сервисный инженер |
|  | Поддержка протоколов коммуникации и управления уровня фабрики | SECS/GEM Interface |
|  | Трёхцветная сигнальная башня | Наличие |
|  | Аварийное выключение | Наличие |
|  | Время безотказной работы | ≧ 90% |
|  | Среднее время между ошибками | ≧ 300ч |
|  | Среднее время между поломками | ≧ 10,000 |
|  | Среднее время ремонта | ≦ 4ч |
|  | Тест на надежность перемещения пластин | ≧ 1000 шт |
|  | Класс чистоты внутри установки |  Не менее ISO5 |
|  | Размещение в ЧПП | Класс помещения не хуже (ISO6)Температура 20-25⁰ ± 2 ⁰СВлажность не более 50% ± 10 % |
|  | Криостат (термостабилизация фоторезиста,проявителя, термостабилизация холодных плит) | Включен в поставку |

Таблица №3. Параметры технологических процессов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Параметр | Требование |
|  | Максимальная скорость вращения | 6000 об/мин |
|  | Точность дозирования фоторезиста（0.5 мл～10 мл.) | ±0.1мл |
|  | Толщина фоторезиста после нанесения | 0.5-0.6 мкм |
|  | Неравномерность толщины фоторезиста по пластине (WiW) | ≦1% |
|  | Неравномерность толщины фоторезиста от пластины к пластине (WtW) | ≦3% |
|  | Неравномерность толщины фоторезиста от запуска к запуску (RtR) | ≦1% |
|  | Неравномерность толщины фоторезиста после проявления по пластине (WiW) | ≦3% |
|  | Неравномерность толщины фоторезиста после проявления от пластины к пластине (WtW) | ≦3% |
|  | Неравномерность толщины фоторезиста после проявления от запуска к запуску (RtR) | ≦3% |
|  | Точность дозирования (20-100мл) | ±3% |
|  | Точность поддержания температуры в модуле охлаждения | 15-30℃ ±0.2℃ |
|  | Производительность | Нанесение при рецепте:1. Центрирование 5 сек2. Нанесение 60 сек3. Сушка 120сек4. Охлаждение 25 сек20 пл/чаc |
|  | При условии не одновременной обработки | Проявление при рецепте:1. Центрирование 5 сек2. Проявление 90 сек3. Сушка 120сек4. Охлаждение 25 сек20 пл/час |

 **Список основных запасных материалов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Количество | Комментарии |
|  | Запасные чаши для модулей нанесения | 6 |  |
|  | Дополнительный бак слива химии | 1 |  |
|  | Запасные столики для модулей нанесения | 2 |  |
|  | Запасные столики для модулей проявления | 2 |  |

1. **Описание и объем приёмо-сдаточных испытаний:**

Программа приемо-сдаточных испытаний должна быть согласована сторонами (поставщиком и покупателем) и включать в себя:

* Проверку комплектности системы, наличия вспомогательных специализированных инструментов (пульт робота и т.д.), оснастки и технической документации на русском языке в полном объеме.
* Проверку независимой работы узлов и блоков системы.
* Проверку комплексной работы узлов и блоков системы.
* Проверку работы системы в полностью автоматическом режиме.
* Проверку технических и технологических параметров системы.
* Настройку технологического процесса заказчика с последующим контролем технологических параметров полученного слоя.
1. **Требования к гарантийному обслуживанию**

Гарантийный срок не менее 12 месяцев со дня подписания Акта сдачи-приемки.

Поставщик обеспечивает выезд специалиста после получения уведомления о неисправности поставляемого оборудования либо ином гарантийном случае. Сроки выезда не должны превышать 5 дней после получения указанного уведомления. В период действия гарантийных обязательств Поставщик за счет собственных средств производит замену неработающих частей оборудования и при необходимости транспортировку оборудования до места проведения гарантийного ремонта и обратно. Расходы на обслуживание товара в гарантийный срок входят в стоимость товара.

Поставщик обязан обучить 3 сотрудников заказчика работе с установкой в качестве инженера технолога.

После обучения сотрудники будут на 100% независимы от поставщика в создании рецептур и их исполнении.

Поставщик обязан обучить 2 сотрудников заказчика обслуживанию установки.

Они должны пройти обучение профилактическому обслуживанию и основам устранения неполадок, а также ознакомлению с компонентами установки и схемами (сервисное обслуживание).

 Сотрудники заказчика должны пройти обучение по замене всех запасных частей, имеющихся на складе.

 Поставщик предоставляет все схемы, необходимые для базового устранения неполадок, после обучения обслуживания установки.

Перед вызовом представителей Поставщика для проведения работ Заказчик обязан обеспечить все необходимые условия для выполнения Работ и подготовить помещение для эксплуатации Товара в срок не позднее 4 (четырёх) недель до даты поставки Товара

Заказчик до начала пусконаладочных испытаний предоставляет Поставщику расходные материалы и среды, указанные в программе приемосдаточных испытаний Товара и необходимые для выполнения пусконаладочных работ.

Заказчик до начала пусконаладочных испытаний обеспечивает наличие измерительного оборудования, указанного в программе приемосдаточных испытаний Товара и необходимого для выполнения работ пусконаладочных работ.

**6. Сроки поставки**

Срок поставки установки – 18 месяцев от даты заключения договора.

Срок проведения работ (шеф-монтаж, пуско-наладка, обучение) – не более 4-х месяцев от даты поставки Оборудования.