**8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО СНЯТИЮ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМБИНИРОВАННОГО РАЗРЯДА**

8.1. Оборудование, приборы, инструменты, материалы

8.1.1. Установка комбинированного разряда «Плазма - 30»;

8.1.2. Спектрометр SL-40 фирмы SOL;

8.1.3. ПЭВМ;

8.1.4. Пинцет.

8.2. Последовательность исследований

8.2.1. Подготовка к работе.

8.2.2. Последовательность проведения исследования.

8.3. Подготовка к работе

8.3.1. Произвести сборку установки

8.3.2. Разместите установку на рабочем столе горизонтально, с допустимым отклонением ±1°, таким образом, чтобы имелся свободный доступ к её передней и задней панели.

8.3.3. Заземлите установку с помощью шпильки на задней стенке, обозначенной знаком «╧».

8.3.4. Соедините штуцер на крышке установки с магистралью газа.

8.3.5. Подключите выходной кабель НЧ генератора к потенциальному электроду.

8.3.6. Подключите зонд спектрометра к держателю над смотровым окном.

8.3.7. Подключите спектрометр к ПЭВМ.

8.3.8. Включить программное обеспечение для обработки данных со спектрометра S150 на ПЭВМ.

8.3.9. Присоедините к установке цепи питания электроклапанов через разъем Х2.

8.3.10. Присоедините к установке цепи питания электроклапанов через разъем Х2.

8.3.11. Присоедините к установке цепи управления вакуумным насосом через разъем Х3.

8.3.12. Подведите к установке электропитание ~ 220В, 50 Гц через разъем Х1.

8.4. Последовательность проведения исследования.

8.4.1. К работе с установкой допускается оператор, изучивший настоящее техническое описание и инструкцию по эксплуатации и имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже 2, а техническое обслуживание и ремонт, при условии отключения установки от электросети с помощью штепсельного разъема, может производить работник с квалификационной группой по технике безопасности не ниже 3.

8.4.2. Проверьте надежность заземления.

8.4.3. Откройте крышку загрузочного люка на верхней панели установки.

8.4.4. Установите подложку в реакционный объем с помощью пинцета.

8.4.5. Закройте плотно верхнюю крышку плазмотрона и крышку загрузочного люка.

8.4.6. Подайте тумблером «Сеть ВКЛ» электропитание на установку.

8.4.7. Подайте кнопкой электропитание на измерительные приборы.

8.4.8. Произведите калибровку измерительного прибора (вакуумметра) при атмосферном давлении, для чего нажмите тумблер «Калибр».

8.4.9. Включите вытяжку тумблером «пуск».

8.4.10. Включите вакуумный насос нажав тумблер «насос ВКЛ».

8.4.11. Произведите калибровку измерительного прибора (вакуумметра) при давлении 6,7 · 10-2 Па.

8.4.12. С помощью ПЭВМ снимите величину темнового тока спектрометра.

8.4.13. Откройте натекатель ВН1 и установите необходимую герметичность в реакционном объеме.

8.4.14. Переведите тумблер выбора режима работы НЧ генератора в положение «импульсный».

8.4.15. Тумблером «вкл. НЧ» запустите НЧ.

8.4.16. Ручкой «частота НЧ» установите необходимую величину частоты НЧ-импульсов.

8.4.17. Ручкой «длительность» установите необходимую длительность пачки импульсов.

8.4.18. Ручкой «амплитуда НЧ» установите необходимую величину амплитуды НЧ-импульсов.

8.4.19. Переведите тумблер «накал» в верхнее положение.

8.4.20. Ручкой «рег. мощн. СВЧ» установите необходимую величину СВЧ-мощности.

8.4.21. Произведите обработку подложек интегральных схем согласно технологического регламента

8.4.22. При обработке подложек, с помощью ПЭВМ снимите спектральную характеристику комбинированного разряда. Для этого в ПО нажмите кнопку «СТАРТ», что бы начать процесс считывания спектральной характеристики, затем снова нажать кнопку «СТАРТ» для сохранения спектральных линий.

8.4.23. Ручку «рег мощн СВЧ» переведите в крайнее левое положение.

8.4.24. Переведите тумблер «накал» в нижнее положение.

8.4.25. Ручку «амплитуда нч» переведите в крайнее левое положение.

8.4.26. Отключите НЧ генератор переведя тумблер «вкл. НЧ» в нижнее положение.

8.4.27. Отключите вакуумный насос и развакуумируйте камеру, нажав и удерживая тумблер «насос ОТКЛ».

8.4.28. Отсоедините зонд спектрометра от держателя над смотровым окном.

8.4.29. Откройте крышку загрузочного люка и верхнюю крышку плазмотрона и достаньте пинцетом обработанную подложку.

8.4.30. Повторите пункты 4…29 для обработки следующей партии пластин.

8.4.31. Аварийное отключение при необходимости осуществляется тумблером «Сеть ОТКЛ».

8.5. Указания мер безопасности

8.5.1. К работе с установкой допускается оператор, изучивший настоящее техническое описание и инструкцию по эксплуатации и имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже 2, а техническое обслуживание и ремонт, при условии отключения установки от электросети с помощью штепсельного разъема, может производить работник с квалификационной группой по технике безопасности не ниже 3.

8.5.2. Установка относится к малогабаритному оборудованию настольного типа, присоединяемому к электросети с помощью штепсельного разъема.

8.5.3. Корпус установки должен быть надежно заземлен.

8.5.4. Наладочные работы, осмотр и профилактический ремонт установки производить только после отключения установки от электросети.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

8.5.5. Включать установку при открытой крышке загрузочного люка.

8.5.6. Закорачивать блокировки.

8.5.7. Оставлять открытыми волноводные выходы при включенном СВЧ – генераторе.

1. Произведите сборку установки.
2. Разместите установку на рабочем столе горизонтально, с допустимым отклонением ±1°, таким образом, чтобы имелся свободный доступ к её передней и задней панели.
3. Заземлите установку с помощью шпильки на задней стенке, обозначенной знаком «╧».
4. Соедините штуцер на крышке установки с магистралью газа.
5. Подключите выходной кабель НЧ генератора к потенциальному электроду.
6. Подключите зонд спектрометра к держателю над смотровым окном.
7. Подключите спектрометр к ПЭВМ.
8. Включить программное обеспечение для обработки данных со спектрометра S150 на ПЭВМ;
9. Присоедините к установке цепи питания электроклапанов через разъем Х2.
10. Присоедините к установке цепи управления вакуумным насосом через разъем Х3.
11. Подведите к установке электропитание ~ 220В, 50 Гц через разъем Х1.

Порядок работы:

1. К работе с установкой допускается оператор, изучивший настоящее техническое описание и инструкцию по эксплуатации и имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже 2, а техническое обслуживание и ремонт, при условии отключения установки от электросети с помощью штепсельного разъема, может производить работник с квалификационной группой по технике безопасности не ниже 3.
2. Включение установки производится в следующем порядке:
   1. Проверьте надежность заземления;
   2. Откройте крышку загрузочного люка на верхней панели установки;
   3. Установите подложку с пластиной в реакционный объем;
   4. Закройте плотно верхнюю крышку плазмотрона и крышку загрузочного люка;
   5. Подайте кнопкой S2 электропитание на установку;
   6. Подайте кнопкой электропитание на измерительные приборы
   7. Произведите калибровку измерительного прибора Р1 (вакуумметра) при атмосферном давлении, для чего переведите тумблер S14 или S15 в положение “Контр.10 В” и установите величину выходного сигнала, равную 10В потенциометром R7 или R8;
   8. Включите вытяжку кнопкой «пуск»
   9. Включите вакуумный насос переведя переключатель в положение «насос»;
   10. Произведите калибровку измерительного прибора Р1 (вакуумметра) при давлении 6,7 · 10-2 Па;
   11. С помощью ПЭВМ снимите величину темнового тока спектрометра.
   12. Откройте натекатель ВН1 и установите необходимую герметичность в реакционном объеме;
   13. Переведите тумблер «накал» в верхнее положение.
   14. Переведите тумблер S на лицевой панели источника питания магнетрона в положение «вкл».
   15. Нажмите кнопки S(1) и S(2) на лицевой панели источника питания магнетрона;
   16. Ручкой «рег мощн СВЧ установите необходимую величину СВЧ-мощности;
   17. Переведите тумблер выбора режима работы НЧ генератора в положение «импульсный»;
   18. Тумблером «вкл. НЧ» запустите НЧ;
   19. Ручкой S установите необходимую величину частоты НЧ-импульсов;
   20. Ручкой S установите необходимую длительность пачки импульсов;
   21. Ручкой S установите необходимую величину амплитуды НЧ-импульсов;
   22. С помощью ПЭВМ снимите спектральную характеристику комбинированного разряда.
   23. Произведите обработку подложек интегральных схем согласно технологического регламента;
   24. Ручку S на верхней панели источника питания магнетрона переведите в крайнее левое положение;
   25. Нажмите кнопки S(3) и S(4) на лицевой панели источника питания магнетрона;
   26. Переведите тумблер S на лицевой панели источника питания магнетрона в положение «выкл».
   27. Переведите тумблер «накал» в нижнее положение.
   28. Ручку S(амплитуда нч генератора) переведите в крайнее левое положение;
   29. Отключите НЧ генератор последовательным переведением тумблеров S(5)….(S1) в нижнее положение;
   30. Отключите вакуумный насос и развакуумируйте камеру переведя и удерживая переключатель S в положении «натекатель»;
   31. световод
   32. Откройте крышку загрузочного люка и верхнюю крышку плазмотрона и достаньте подложку с обработанной пластиной;
   33. Повторите пункты 3…24 для обработки следующей партии пластин;
   34. Аварийное отключение при необходимости осуществляется тумблером S1.

**8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО СНЯТИЮ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМБИНИРОВАННОГО РАЗРЯДА**

К работе с установкой допускается оператор, изучивший настоящее техническое описание и инструкцию по эксплуатации и имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже 2, а техническое обслуживание и ремонт, при условии отключения установки от электросети с помощью штепсельного разъема, может производить работник с квалификационной группой по технике безопасности не ниже 3. Запрещается: работать на установке без заземления и производить ремонт электрооборудования или его замену без отключения установки от сети электропитания.

Подключение установки к электросети, магистрали газа и вакуумному на сосу производится с задней панели. Подачу рабочих газов можно осуществлять как от индивидуальных источников (баллонов), так и подключением к централизованной сети давлением в пределах от 30104 – 49104 Па. Данная установка относится к малогабаритному оборудованию настольного типа, присоединяемому к электросети с помощью штепсельного разъема.

Управление работой установки и контроль протекания процессов осуществляется с блока управления на лицевой панели устройства. Подача питания на установку осуществляется тумблером «Сеть ВКЛ». Подача питания на вакуумметр осуществляется тумблером «ВКЛ» в секции вакуумметра. Для калибровки вакуумметра необходимо нажать кнопку «КАЛИБР» при определенном давлении. Включение вакуумного насоса производится тумблером «насос  ВКЛ».

Для начала процессов плазменной обработки комбинированным разрядом необходимо: установить натекателем «ВН–1» необходимую герметичность; включить НЧ разряд тумблером «вкл НЧ»; установить необходимую амплитуду ручкой «Амплитуда НЧ», длительность пачки импульсов ручкой «Длительность» и частоту НЧ излучения ручкой «Частота НЧ»; затем необходимо включать НЧ излучение тумблером «НАКАЛ» и отрегулировать его мощность ручкой «рег. мощн. СВЧ».

Снятие спектральных характеристик плазмы при проведении процессов на установке производится с помощью спектрометра подключенного с помощью зонда к смотровому окну на верхней крышке плазмотрона.

Технологическая инструкция для работы с исследовательским стендом представлена в приложении Б.