МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ЕДИНЫЙ ТАРИФНО-КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СПРАВОЧНИК РАБОТ И ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ

**Выпуск 20**

## ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

**Часть II**

Москва 2004

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ЕДИНЫЙ ТАРИФНО-КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СПРАВОЧНИК РАБОТ И ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ

## Выпуск 20

## ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

## ЧАСТЬ 2

**Разделы: "Производство радиодеталей", "Электровакуумное производство", "Пьезотехническое производство"**

Москва 2004

331.221+621.384.002

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 20, разделы: "Общие профессии производства изделий электронной техники", "Полупроводниковое производство", "Производство радиодеталей", "Электровакуумное производство", "Пьезотехническое производство" утвержден постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 21 января 2000 г. № 5.

Разделы данного выпуска ЕТКС разработаны Центральным бюро нормативов по труду Министерства труда и социального развития Российской Федерации с учетом мнения Федерации независимых профсоюзов России.

Тарифно – квалификационные характеристики применяются при тарификации работ и присвоении квалификационных разрядов рабочим в организациях независимо от форм их собственности и организационно-правовых форм, где имеются производства или виды работ, указанные в настоящих разделах, кроме особо оговоренных случаев.

Выпуск 20 ЕТКС разработан коллективом авторов в составе: к.э.н. Н. А. Софинского, И. В. Ильина, Н. М. Кореневой, Л. Н. Косовой.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий выпуск Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС) разработан на основе ранее действовавшего ЕТКС, выпуск 20, утвержденного постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС от 23 января 1985г. № 23\3-3. Его разработка вызвана изменением технологии производства, возрастанием роли научно-технического прогресса в производственной деятельности и на основе этого повышением требований к уровню квалификации, общеобразовательной и специальной подготовке рабочих, качеству, конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем рынках, а также изменением содержания труда.

Разряды работ установлены по их сложности без учета условий труда (за исключением экстремальных случаев, влияющих на уровень сложности труда и повышающих требования к квалификации исполнителя).

Тарифно-квалификационная характеристика каждой профессии имеет два раздела. Раздел "Характеристика работ" содержит описание работ, которые должен уметь выполнять рабочий.

В разделе "Должен знать" содержатся основные требования, предъявляемые к рабочему в отношении специальных знаний, а также знаний положений, инструкций и других руководящих материалов, методов и средств, которые рабочий должен применять.

В тарифно-квалификационных характеристиках приводится перечень работ, наиболее типичных для данного разряда профессии рабочего. Этот перечень не исчерпывает всех работ, которые может и должен выполнять рабочий. Работодатель может разрабатывать и утверждать с учетом мнения выборного профсоюзного органа или иного представительного органа работников дополнительный перечень работ, соответствующих по сложности их исполнения тем, которые содержатся в тарифно-квалификационных характеристиках профессий рабочих соответствующих разрядов.

Кроме работ, предусмотренных в разделе "Характеристика работ", рабочий должен выполнять работы по приемке и сдаче смены, уборке рабочего места, приспособлений, инструментов, а также по содержанию их в надлежащем состоянии, ведению установленной технической документации.

Наряду с требованиями к теоретическим и практическим знаниям, содержащимися в разделе "Должен знать", рабочий должен

знать: правила по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности; правила пользования средствами индивидуальной защиты; требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ (услуг), к рациональной организации труда на рабочем месте; виды брака и способы его предупреждения и устранения; производственную сигнализацию.

Рабочий более высокой квалификации, помимо работ, перечисленных в его тарифно-квалификационной характеристике, должен уметь выполнять работы, предусмотренные тарифно-квалификационными характеристиками рабочих более низкой квалификации, а также руководить рабочими более низких разрядов этой же профессии. В связи с этим работы, содержащиеся в тарифно-квалификационных характеристиках профессий более низких разрядов, в характеристиках более высоких разрядов, как правило, не приводятся.

Тарифно - квалификационные характеристики разработаны применительно к восьмиразрядной тарифной сетке.

Выпуск 20 ЕТКС состоит из двух частей. Первая часть включает разделы: «Общие профессии производства изделий электронной техники», «Полупроводниковое производство», вторая – разделы: «Производство радиодеталей», «Электровакуумное производство», «Пьезотехническое производство».

# Часть 2

# РАЗДЕЛ «ПРОИЗВОДСТВО РАДИОДЕТАЛЕЙ»

## 1. ОБЩИЕ ПРОФЕССИИ ПРОИЗВОДСТВА РАДИОДЕТАЛЕЙ

### § 1. ЗАЧИСТЩИК

**1-й разряд**

**Характеристика работ.** Зачистка вручную (при помощи ножа, наждачной бумаги) конденсаторов, резисторов и других деталей; зачистка верхнего и нижнего электродов селенового элемента от налета селена и висмута. Зачистка конденсаторов в опилках, смоченных бензином. Зачистка конденсаторов от канифоли в горячем трансформаторном масле. Обдув воздухом и промывка растворителями. Проверка качества визуальным осмотром.

**Должен знать:** назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов; наименование и маркировку обрабатываемых деталей; наименование применяемых материалов и жидкостей; рациональные способы и приемы зачистки конденсаторов, резисторов, селеновых элементов и других деталей из изоляционных материалов; правила обращения с ними при зачистке.

**Примеры работ**

1. Втулки, корпуса, шайбы из различных пластмасс - зачистка после прессования.

2. Детали радиокерамические - очистка сжатым воздухом.

3. Детали керамические - зачистка с помощью песка.

4. Изоляторы, каркасы - снятие фасок.

5. Изделия керамические - зачистка заусенцев и царапин на поверхности салфеткой; протирка влажной салфеткой.

6. Конденсаторы оксидно-полупроводниковые - зачистка вручную выводов анодов; рихтовка и обжиг танталовых, ниобиевых и стальных рам.

7. Корпуса резисторов - очистка сжатым воздухом.

8. Корпуса блоков-переходников К-15-4, пьезофильтров - зачистка ножом с предварительным подогревом в термостате.

9. Конденсаторы бумажные герметизированные проходные - зачистка от церезина.

10. Конденсаторы подстроечные - зачистка шлака на оси; зачистка вручную затеков олова на оси.

11. Платы - промывание растворителями, порошками и водой.

12. Провод - зачистка эмали методом обжига на спирали; снятие эмали шлифовальной шкуркой.

13. Прокладки, втулки резиновые - снятие облоя.

14. Резисторы проволочные эмалированные влагостойкие - снятие выплесков после сварки вручную.

15. Статоры и роторы - зачистка после прессовки вручную.

16. Трансформаторы - зачистка лепестков после шпаклевки.

17. Трансформаторы и дроссели - зачистка резьбовых отверстий от защитного компаунда.

18. Шайбы, прокладки, крепеж - зачистка наждачной бумагой.

19. Элементы селеновые выпрямительные - зачистка налета селена с нижнего электрода; зачистка налета висмута с верхнего электрода.

## § 2. ЗАЧИСТЩИК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Зачистка собранных конденсаторов, резисторов, селеновых элементов и других изделий и деталей из изоляционных материалов на оборудовании с применением приспособлений (шлифовальный станок с абразивным кругом, полуавтомат для зачистки и снятия облоя, пескоструйный аппарат, металлическая щетка, токарный станок или механизированная установка с крацовочной щеткой). Проверка размеров деталей и изделий с помощью простого измерительного инструмента (скоба, штангенциркуль). Зачистка изделий с предварительным нагревом. Подготовка раствора для химического травления выводов анодов оксидно-полупроводниковых конденсаторов. Механическая зачистка наростов двуокиси марганца при помощи пинцета. Установка анодов в приспособление. Травление анодов в рабочей смеси до полного растворения двуокиси марганца. Проверка выводов на степень травления. Зачистка выводов обмоток в муравьиной кислоте; зачистка волокнистой обмотки шкуркой после травления выводов.

**Должен знать:** принцип действия различного оборудования и приспособлений для зачистки конденсаторов, резисторов, селеновых

элементов и других деталей и изделий, правила работы на них; назначение и условия применения измерительных инструментов; температуру вспышки легковоспламеняющихся материалов; устройство и принцип действия установки для обдува; величины давления воздуха для обдува различных деталей; требования, предъявляемые к обрабатываемой поверхности; номенклатуру и типоразмеры обрабатываемых деталей; основные механические свойства обрабатываемых материалов.

**Примеры работ**

1. Аноды оксидных полупроводниковых конденсаторов - механическая зачистка наростов марганца при помощи пинцета.

2. Выводы катушек трансформаторов и дросселей диаметром от 0,06 до 0,25 мм - зачистка вручную.

3. Выпрямители селеновые - зачистка выводов.

4. Детали из различных пластмасс - снятие облоя, заусенцев, литников.

5. Детали керамические для электровакуумных приборов - очистка после литья, прессовки и предварительного обжига.

6. Детали трансформаторов и дросселей - снятие облоя, заусенцев, литников.

7. Детали конденсаторов бумажных, металло-бумажных - зачистка в опилках, смоченных бензином.

8. Детали радиокерамические - срезание литников отрезными дисками на станке.

9. Изделия типа "Габарит" - зачистка лепестков от лака и краски.

10. Каркасы, изоляторы, панели, основания, экраны - зачистка вручную с применением специального инструмента.

11. Конденсаторы слюдяные опрессованные, бумажные, малогабаритные опрессованные - снятие облоя с помощью полуавтомата и вручную.

12. Конденсаторы оксидно-полупроводниковые - химическое травление выводов анодов.

13. Конденсаторы оксидно-полупроводниковые - механическая очистка выводов.

14. Катоды - зачистка оксидного покрытия, нанесенного методом электрофореза на полуавтомате; укладка катодов в гофры.

15. Керамика - зачистка после нанесения молибденомарганцевой пасты.

16. Корпуса изделий ШР, ШРН, СШР, ШРНГ - зачистка пояса, резьбы, фланца от анодной пленки крацеванием.

17. Микросборки, залитые компаундом - механическая обрезка выступающих частей перемычек, подрезка выводов специальным приспособлением, обрезка литников микросборок.

18. Микросборки, перемычки из бронзы с конденсаторами - просечка отверстий на приспособлении с последующей зачисткой.

19. Микросхемы - зачистка облоя вручную.

20. Основания резисторов типа СП пластмассовые - зачистка облоя, заусенцев; развертка отверстия на сверлильном станке или полуавтомате.

21. Платы в сыром и обожженном виде - нарезка литников; зачистка отверстий ершиком.

22. Патрубки фланцевые угловые, чашеобразные - зачистка поясков, резьбы, фланца от анодной пленки крацеванием.

23. Платы - снятие меди; крацевание.

24. Провода марки ПЭВ-1 - снятие изоляции в муравьиной кислоте.

25. Резисторы проволочные эмалированные постоянные - зачистка на шлифовальном станке.

26. Резисторы непроволочные, постоянные, композиционные, лакированные - зачистка стержней от наплывов суспензии.

27. Резисторы пленочные - зачистка грата на станке.

28. Таблетки стеклоэмалевые конденсаторов - зачистка торцов на специальной машине.

29. Формы металлические - разборка и очистка для заливки.

30. Элементы селеновые выпрямительные - зачистка налета селена с торцов селеновых элементов на механизированных установках.

## § 3. ЗАЧИСТЩИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Зачистка металлической арматуры, покрытой драгоценными металлами, с обеспечением размеров по 9-11 квалитетам. Сверление и зенкование отверстий. Зачистка секций конденсаторов от налета припоя после нанесения контактного слоя и снятие заусенцев с торцов. Снятие облоя, заусенцев, литников у деталей из различных пластмасс.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования; способы и приемы зачистки деталей из различных пластмасс с металлической арматурой, покрытой драгоценными металлами; устройство универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов; режимы сверления деталей из пластмасс; геометрию и способы заточки специального режущего инструмента (сверла, зенкера, зенковки, шарошки), допуски, посадки, квалитеты и параметры шероховатости; основные свойства обрабатываемых материалов.

**Примеры работ**

1. Аноды танталовые и ниобиевые, выводы молибденовые, сетки медные, радиаторы, электровакуумные приборы - пескоструйная обработка.

2. Выводы катушек трансформаторов и дросселей всех диаметров - зачистка химическим способом.

3. Детали для блоков питания ЭКВМ - снятие облоя, заусенцев, литников.

4. Кристаллодержатель - снятие окисной пленки после лужения и нанесение шероховатости.

5. Магнитопроводы, изготовленные из электротехнической стали ( t = 0,08 - 0,35 мм) - снятие заусенцев.

6. Обработка деталей 9-11 квалитетов точности из различных пластмасс после прессования.

7. Обработка уплотнительных колец из резины.

8. Обработка деталей с уплотнительной арматурой.

9. Платы - подрезка проводников.

10. Пружины магнитоуправляемых контактов - очистка на станке после гальванического покрытия.

11. Схемы интегральные - удаление вспомогательных перемычек с корпуса механическим способом.

## § 4. ЗАЧИСТЩИК

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Зачистка тонкостенных армированных микроминиатюрных комплектующих для блоков импульсных микротрансформаторов для гибридно-пленочных схем повышенной сложности с особыми условиями приемки (зачистка металлической арматуры, снятие фаски, скругление острых кромок абразивным инструментом, снятие пленки в отверстиях сверлом и в пазах). Визуальный

контроль качества прессовочных деталей после зачистки и контроль геометрических размеров.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования, пробный пуск, настройку приспособлений на необходимые в соответствии с требованиями чертежа размеры гибки и обрезки арматуры с допусками не ниже 12-13 квалитетов; способы и приемы зачистки деталей из пластмасс с металлической арматурой; устройство универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов, режимы сверления деталей из пластмасс; геометрию и способы заточки специального режущего инструмента; допуски, посадки, квалитеты и параметры шероховатости; основные свойства обрабатываемого материала; виды брака при зачистке и меры по его предупреждению.

**Примеры работ**

1. Изоляторы МРН, ГРПМ особого изготовления – зачистка.

2. Тонкостенные микроминиатюрные армированные (до 24 знаков) комплектующие и детали различной сложности для импульсных микротрансформаторов и блоков импульсных микротрансформаторов для гибридно-пленочных схем – зачистка.

## § 5. КАТАЛИЗАТОРЩИК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Подготовка инструмента, приспособлений и оборудования для нанесения тонкого слоя металлического алюминия в виде риски вручную или на полуавтомате. Отбраковка деталей (микроплат) по браку металлизации визуально и с применением лупы.

**Должен знать:** наименования и назначение частей и принцип действия обслуживаемых полуавтоматов; назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов и приборов; основные свойства применяемых материалов; основное дефекты металлизированных деталей и допуски на них; процесс катализации химического никелирования и лужения микроплат.

**Примеры работ**

Микроплаты всех типов - катализация.

## § 6. НАВИВЩИХ МАГНИТОПРОВОДОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Навивка заготовок магнитопроводов разных типов и размеров из электротехнической стали, нарезанной на заданную ширину и покрытой с одной стороны эмалью. Регулирование полуавтомата на заданную толщину заготовки магнитопровода. Проверка толщины покрытия ленты эмалью измерительным инструментом.

**Должен знать:** устройство, принцип действия и способы подналадки обслуживаемого оборудования; устройство и условия применения универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов и приборов; методы проверки магнитопроводов по магнитным свойствам, по габаритам на соответствие чертежу, весу и омическому сопротивлению; основные свойства электротехнической стали и изоляционных материалов, их марки.

**Примеры работ**

1. Автомат навивочный - регулирование и настройка на заданный размер.

2. Магнитопроводы 0-образные всех размеров - навивка на токарных станках и сварка.

## § 7. НАВИВЩИК МАГНИТОПРОВОДОВ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Навивка магнитопроводов кольцевых, ленточных из пермаллоевых магнитомягких сплавов с толщиной ленты 0,01 и шириной 0,7..2,0 мм; навивка магнитопроводов из электротехнической стали толщиной 0,35 мм и шириной 5...80 мм, в один или два слоя одновременно по 11 квалитету. Навивка магнитопроводов на автоматах и полуавтоматах в условиях мелкосерийного и единичного производства. Регулирование автоматов и полуавтоматов на заданную толщину навивки и типоразмер. Наладка и подналадка ограничивающего и натяжного устройства. Контактная сварка последнего витка и наладка узла сварки агрегата навивки. Регулирование специального технологического оборудования 2 группы сложности.

**Должен знать:** назначение, устройство и принцип действия узлов навивочных агрегатов; способы ремонта, подналадки и переналадки на различные типоразмеры обслуживаемого оборудования; условия и способы сварки электротехнических сталей; устройство, принцип действия приспособлений и контрольно-измерительных

приборов и инструментов; основные свойства электротехнических сталей и изоляционных материалов; методы проверки магнитопроводов по электромагнитным свойствам, омическому сопротивлению, габаритным размерам; чтение чертежей на магнитопроводе; основы электро - и радиотехники в объеме выполняемой работы.

## § 8. НАВИВЩИК МАГНИТОПРОВОДОВ

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Навивка магнитопроводов кольцевых ленточных из пермаллоевых магнитомягких сплавов толщиной 0,003 мм и шириной 1,5...2,5 мм. Навивка магнитопроводов из электротехнической стали толщиной 0,05...0,15 мм и шириной 5...80 мм на специальных навивочных оправках по 8-9 квалитетам. Навивка экспериментальных особо стабильных и опытных образцов. Регулирование автоматов и полуавтоматов, токарных станков со специальным приспособлением на заданный режим работы. Контактная сварка последнего витка. Подналадка обслуживаемого оборудования. Выявление и устранение брака при навивке магнитопроводов. Контроль качества навитых заготовок.

**Должен знать:** назначение, устройство и принцип действия навивочных агрегатов; способы ремонта и наладки обслуживаемого оборудования и применяемой оснастки; устройства приспособлений и контрольно-измерительных приборов и инструментов; виды и свойства электротехнических сталей и изоляционных материалов; условия и способы сварки электротехнической стали; методы проверки магнитопроводов; основы электро- и радиотехники в объеме выполняемой работы; системы допусков; квалитеты и параметры шероховатости.

## § 9. ПАЯЛЬЩИК РАДИОДЕТАЛЕЙ

**1-й разряд**

**Характеристика работ.** Пайка и лужение конденсаторов и резисторов вручную электропаяльником или в тигле. Регулирование температуры паяльника или припоя в тигле. Выполнение работ с применением однородного припоя и флюса. Лужение выводов методом окунания. Лужение деталей вручную с обеспечением сплошного равномерного слоя.

**Должен знать:** назначение и свойства припоя и флюса; устройство и условия применения электропаяльника, автотрансформатора,

реостата; приёмы лужения изделий; наименование и маркировку применяемых материалов.

**Примеры работ**

1. Выводы гибкие – лужение концов.

2. Державки изделия ТРН-200 – очистка паяльником от остатков припоя и проводов.

3. Конденсаторы – лужение выводов.

4. Клин-веер, изоляторы, платы, гребёнки и другие детали – лужение.

5. Панели ламповые – пайка заклёпки.

## § 10. ПАЯЛЬЩИК РАДИОДЕТАЛЕЙ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Пайка и лужение деталей конденсаторов, резисторов, микроплат, установочной керамики, трансформаторов и дросселей различных типов обычным электропаяльником и электропаяльником специальной конструкции в ванночке с электрообогревом и на автомате. Пайка деталей конденсаторов в конвейерной электрической печи. Лужение деталей конденсаторов, остеклованных резисторов и керамических трубочек для конденсаторов на специальной установке. Лужение пазов микроплат с помощью вибропинцета в ванне с серебросодержащим припоем. Регулировка амплитуды колебания вибропинцета и температуры припоя. Регулирование температуры электроплитки, электрованны, термостата. Проверка качества лужения и пайки визуально и с помощью мерительного инструмента. Проверка на механическое сцепление припоя с керамикой. Настройка установки для лужения изделий. Скручивание и обслуживание платиновых выводов в ванночке с электрообогревом

**Должен знать:** наименование и назначение важнейших частей и принцип действия обслуживаемого оборудования (конвейерная печь); назначение и условия применения универсальных и специальных приспособлений, приборов средней сложности для контроля и регулирования процессов лужения и пайки (терморегулятор, автотрансформатор, термогальванометр, термометр и др.); назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов (микрометр, предельные скобы, калибры и т.д.); наименование и марки припоев и флюсов, их рецептуру; режимы лужения и пайки; методику регулирования амплитуды колебаний вибропинцета.

**Примеры работ**

1. Блоки-переходники – одновременная пайка 3-6 выводов к основаниям блоков на автомате.

2. Выводы выпрямителей – припайка перемычек и шин.

3. Выводы платиновые – скручивание и лужение.

4. Выводы контактные и основание керамических конденсаторов – припайка электропаяльником.

5. Выводы гибкие бумажных герметизированных конденсаторов – припайка к вкладышам.

6. Выводы контактные и втулки керамических конденсаторов различных типов – припайка электропаяльником.

7. Выводы алюминиевые для конденсаторов типа ЭИМ (ультразвуковые) – лужение.

8. Выводы проволочные, бумажные проходных, специальных конденсаторов – припайка к секциям окунанием в ванны с расплавленным припоем.

9. Выводы проволочные спиральных конденсаторов различных типов – припайка электропаяльником к секциям и пакетам секций.

10. Изоляторы стеклянные – припайка к корпусу.

11. Изоляторы керамические – впайка в крышки на высокочастотных установках.

12. Изоляторы проходные и стеклопрессованные – лужение в ложках со снятием излишнего припоя в центрифугах.

13. Изоляторы стеклянные и керамические – впайка на конвейерной туннельной электропечи в крышки, донышки и корпуса бумажных, металлобумажных и электролитических конденсаторов различных типов.

14. Конденсаторы керамические – пайка.

15. Изделия типа ТРН-200 – пайка выводов на плату.

16. Конденсаторы – лужение заготовок и деталей.

17. Конденсаторы керамические различных типов – пайка электропаяльником с подогревом заготовок в печи и с применением различных приспособлений, методом окунания.

18. Конденсаторы высоковольтные керамические – пайка выводов в кассетах в конвейерной печи.

19. Крышки бумажных и металлобумажных конденсаторов различных типов – припайка электропаяльником к корпусам с применением специального зажимного приспособления.

20. Лепестки контактных бумажных и металлобумажных конденсаторов различных типов – припайка электропаяльником к трубкам изоляторов.

21. Лепестки катодные оксидных конденсаторов – припайка электропаяльником к выводам.

22. Микроплаты – лужение по контуру и лужение выводов.

23. Микросборки – монтаж конденсаторов на перемычку (пайка электропаяльником с предварительным облуживанием перемычек).

24. Микротрансформаторы – пайка выводов на штыри.

25. Монтаж ножки, собранной на плату, и распайка выводов на плате; облуживание выводов ножек оловом вручную.

26. Обжимки стеклоэмалевых конденсаторов – пайка погружением в ванну с расплавленным припоем с предварительным подогревом в термостате.

27. Отверстия пропиточные (заливочные) в корпусах бумажных конденсаторов различных типов – запайка электропаяльником.

28. Пакеты роторов и статоров, конденсаторов подстроечных воздушных – пайка в ванночке равномерным припоем.

29. Предохранители – припайка плавкой вставки к колпачку.

30. Резисторы остеклованные – облуживание на специальной установке.

31. Резисторы – пайка при сборке электропаяльником.

32. Резисторы плёночные – пайка полусборок электропаяльником с одновременной сборкой.

33. Секции бумажных герметизированных проходных конденсаторов – припайка электропаяльником к стержню.

34. Трансформаторы силовые – пайка выводов к лепесткам.

35. Трубки КБГИ, КМГ, СТМ и ОЖО – лужение.

36. Установочная керамика – лужение.

## § 11. ПАЯЛЬЩИК РАДИОДЕТАЛЕЙ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Пайка и лужение деталей на высокочастотной установке и специальном полуавтомате. Самостоятельная подналадка установки. Опытная пайка с проверкой качества изделий, выверкой и регулированием положения индуктора. Сборка радиодеталей методом пайки на специальном автомате или вручную с обеспечением надёжной герметичности узла. Пайка терморезисторов под микроскопом к микроплатам. Чистка и смазка автомата для пайки.

Пайка герметизированных выпрямителей и конденсаторов электропаяльником. Приготовление флюсов для пайки и лужения. Проверка качества пайки визуально и под микроскопом; проверка прочности паяльного узла на разрывной машине.

**Должен знать:** принцип действия, устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования (автомат пайки, высокочастотная установка); устройство универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов для контроля и регулирования процессов пайки и лужения; устройство и условия применения микропаяльников; номенклатуру и характерные особенности обрабатываемых изделий; способы и приёмы пайки герметизированных изделий; способы проверки качества лужения и пайки; основные свойства материалов спаиваемых и облуживаемых изделий.

**Примеры работ**

1. Арматура полупроводниковых приборов – напайка на ножку.
2. Выводы, пьезоэлементы и звукопровод УЛЗ – пайка выводов; припайка пьезоэлементов к звукопроводу; облуживание УЛЗ.
3. Выводы специальных выпрямителей – припайка перемычек и шин.
4. Выпрямители герметизированные – пайка.
5. Конденсаторы и резисторы всех типов и видов – сборка и пайка выводов на полуавтоматах и автоматах, высокочастотных установках.
6. Конденсаторы всех типов и видов – пайка деталей паяльником с обеспечением герметичности и на высокочастотной установке с конвейерным устройством.
7. Конденсаторы оксидно-полупроводниковые – пайка деталей на специальном полуавтомате пайки и тренировки.
8. Контакты элементов памяти на ферритах – пайка на рамке.
9. Коллекторный диск – пайка на электроплитке с помощью флюса, паяльной пасты.
10. Корпус – припайка ниппелей.
11. Кристалл – напайка на торцы кристаллодержателя.
12. Кристаллодержатели – припайка перехода.
13. Микроплаты – лужение паяльником сложной конфигурации и на автоматах свинцовым припоем.
14. Микрорезисторы – распайка на платы с теплоотводом.
15. Ниппели глухие – впайка кристалла.

16. Ножки октальные – припайка к основанию.

17. Обмотки адресные и разрядные диаметром 0,04-0,08 мм – облуживание концов.

18. Обмотки – распайка на ламели основания с шагом 0,5-0,8 мм.

19. Приборы полупроводниковые – припайка базового и эмиттерного выводов.

20. Пьезорезонаторы – герметизация методом пайки.

21. Резонаторы – опайка шва паяльником, заполнение азотом, запайка цуклевки.

22. Терморезисторы – припайка к микроплатам.

23. Трубка стеклянного изолятора – запайка и припайка воротничкового вывода.

24. Шлейфы – распайка на керамические колодки.

25. Электрод – припайка выводов.

26. Элементы памяти на ферритах – пайка контактов на раме.

## § 12. ПРИГОТОВИТЕЛЬ РАСТВОРОВ И СМЕСЕЙ

**1-й разряд**

**Характеристика работ.** Приготовление исходных материалов для смесей и растворов (очистка, дробление, размол, сушка, прокаливание, просев). Развес и смешивание компонентов. Составление простых растворов и смесей по заданной рецептуре. Варка флюса и клея на электроплите. Фильтрация растворов с помощью сит, фильтров.

**Должен знать:** устройство обслуживаемого оборудования (вибрационной и паровой мельниц, механических сит и других механизмов размельчения); назначение и условия применения простых приспособлений и контрольно-измерительных приборов для составления растворов и смесей; наименование и марки исходных материалов; назначение приготавливаемых растворов и смесей и правила приготовления их по заданной рецептуре.

**Примеры работ**

1. Ферритовая смесь - сушка, протирка, дробление.

2. Флюсы маслоканифольные и клеи для конденсаторов и резисторов - варка.

3. Эмали и цапонлаки для лакировки конденсаторов и резисторов всех типов - приготовление.

4. Эмали для закрашивания гаек - приготовление.

## § 13. ПРИГОТОВИТЕЛЬ РАСТВОРОВ И СМЕСЕЙ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Приготовление по заданной рецептуре этилцеллюлозного лака, композиций эпоксидной смолы, серебряных суспензий и токопроводящих масс по заданной рецептуре. Приготовление растворов для травления, формовки и подформовки фольги. Приготовление литьевой массы (шликера) для горячего литья керамических деталей под давлением. Приготовление формовочных масс вручную и на протирочных установках. Подготовка к работе обслуживаемого оборудования (шаровые мельницы, шликерные мешалки, сушильные установки и др.). Загрузка, смешивание и варка компонентов. Наблюдение за работой оборудования. Выгрузка, приготовленной смеси и подготовка ее для хранения. Проверка вязкости исходного материала с помощью вискозиметра и ее корректировка. Приготовление простых фильтров и фильтрация растворов.

**Должен знать:** наименование и назначение важнейших частей и принцип действия обслуживаемого оборудования; назначение и условия применения специальных приспособлений и контрольно-измерительных приборов; правила и режимы приготовления растворов, смесей, токопроводящих и литьевых масс; основные свойства материалов, входящих в рецепт для их изготовления; порядок хранения отдельных компонетов и готовых смесей.

**Примеры работ**

1. Клеи, компаунды, лаки, краски на основе эпоксидных смол - приготовление.

2. Лаки этилцеллюлозные для металлобумажных конденсаторов всех типов - приготовление с помощью лакосмесителей.

3. Мастики пломбировочные, клеи на основе каучука - приготовление.

4. Пеногерметики заливочные, краски маркировочные, флюсы - приготовление.

5. Растворы для изготовления плитки инфракрасного излучения - приготовление, введение связок.

6. Растворы солей - приготовление, дозировка.

7. Растворы каучука - приготовление и определение вязкости раствора.

8. Суспензии для резисторов - приготовление с применением шаровой или вибрационной мельницы, муфельной или силитовой печи.

9. Суспензии для постоянных и переменных непроволочных резисторов - приготовление.

10. Суспензии серебряные для радиоэлементов с прямолинейными характеристиками - приготовление.

11. Танталовые и ниобиевые порошки - шихтовка, удаление мелких фракций, подготовка для прессования с введением связок.

12. Ферритовый порошок - приготовление с применением бегунов и механических мешалок.

13. Цеалитовые смеси - приготовление.

14. Шликер № 1 из массы СК - приготовление.

15. Шликер для марганец-цинковых ферритов - приготовление.

16. Шликер из стеатитовых масс- приготовление.

17. Эмали и лаки для керамических конденсаторов и резисторов - приготовление.

18. Эмали для трубчатых резисторов всех типов - плавка и размол в шаровой мельнице.

19. Эпоксикомпозиция для конденсаторов и резисторов - приготовление.

## § 14. ПРИГОТОВИТЕЛЬ РАСТВОРОВ И СМЕСЕЙ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Приготовление растворов и смесей средней сложности. Составление по заданной рецептуре низкоомных и высокоомных токопроводящих масс для постоянных и переменных непроволочных резисторов, приготовление литьевой массы (шликера) из массы СК-1. Приготовление формовочных масс в смесителях и вакуум-прессах. Приготовление электролитов, а также паст для серебрения, палладирования и молибденирования конденсаторов и резисторов. Приготовление рабочего электролита однородной консистенции. Приготовление азотнокислого серебра, углекислого марганца, азотнокислого марганца. Приготовление связок. Определение готовности смеси, раствора; проверка их физических и электрических параметров. Выбор нужной рецептуры для заданного номинала. Измерение удельного сопротивления с помощью прибора. Увлажнение или обезвоживание материалов. Расчет навесок по рецепту технологической инструкции, взвешивание их с точностью до 0,01 г. Наладка и регулирование применяемого оборудования.

**Должен знать:** устройство, способы наладки и настройки специального оборудования, приспособлений и контрольно-

измерительных приборов; состав и основные свойства исходных материалов; правила пользования весами первого класса; основные электрические и физические свойства, характеризующие готовые смеси; массы; способы определения пригодности смесей, масс; способы обнаружения дефектов материалов.

**Примеры работ**

1. Гранулат для литья керамической пленки и гранулат для прессования металлокерамических корпусов интегральных схем методом атомизации - приготовление и обволакивание алюминиевой пудрой.

2. Лакосажевые и графитовые суспензии, сернокислый электролит для меднения - приготовление.

3. Массы токопроводящие в пастообразном и жидком виде, массы форстеритовые и из двуокиси циркония - приготовление и определение их годности.

4. Пасты для металлизации резисторов и конденсаторов - приготовление.

5. Растворы для палладирования и никелирования, для литья керамической массы из каучука и органических растворителей - приготовление.

6. Смесь химическая для напыления фотопроводящих слоев - приготовление и последующая обработка.

7. Суспензии серебряные - приготовление и проверка электропроводимости.

8. Суспензии для магнитопроводов, для глазуровки конденсаторов - приготовление с применением шаровой или вибрационной мельницы, муфельной или силитовой печи.

9. Ферритовые смеси - усреднение исходных компонентов; обжиг брикетов после усреднения.

10. Флюс для лужения толстопленочных интегральных гибридных микросхем - приготовление.

11. Шликеры из массы СК и ВК-94-1 - приготовление.

12. Шликеры из форстеритовых масс - приготовление.

13. Шликер для литья керамической пленки и стеклопленки из минеральных составляющих (глинозем, углекислый кальций, циркон, тальк, каолин, стекло, гранулат) и растворителей (трихлорэтилен, толуол, этиловый спирт, бензин и др.) на основе органических связок поливинилбутераля или акриловых связующих - приготовление.

14. Электролит для оксидных конденсаторов - приготовление.

## § 15. ПРИГОТОВИТЕЛЬ РАСТВОРОВ И СМЕСЕЙ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Приготовление сложных растворов и смесей на оборудовании различных типов. Приготовление формовочной и литьевой массы (шликера) из различных марок керамических и алундовых масс, специальных и экспериментальных масс. Приготовление токопроводящих масс с различными удельными сопротивлениями. Получение порошкообразного молекулярного серебра и других материалов с промежуточным контролем чистоты получаемого материала. Приготовление низкотемпературного припоя. Приготовление смесей из слюды ЭД-5 или ЭД-6 с наполнителями. Приготовление порошка и связки. Расчет количества загружаемых компонентов согласно рецептуре на массу в зависимости от применяемого оборудования. Корректировка рецептуры в зависимости от температуры окружающего воздуха с целью получения рабочей вязкости. Определение удельного сопротивления исходных материалов. Определение качества массы при помощи контрольно-измерительных инструментов и приборов. Расчет рецептуры контактола с целью получения заданных: процентного содержания серебра, вязкости, силы сцепления и удельного сопротивления в зависимости от процента сухого остатка в лаке ЭП-96. Приготовление навесок по рецептуре с отвердителем.

**Должен знать:** устройство и правила наладки оборудования; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и инструментов; порядок расчета состава компонентов по количеству и качеству; химические свойства реактивов; методы контроля вязкости, электропроводимости паст; методы определения удельного сопротивления исходных материалов; методы контроля помола сыпучих материалов; допустимые отклонения от заданных качественных показателей готового продукта.

**Примеры работ**

1. Компаунды многокомпонентные полиэфирные, эпоксидные - приготовление.

2. Литьевая масса М-7 - приготовление.

3. Массы токопроводящие в порошкообразном состоянии - составление рецептуры для объемных резисторов.

4. Паста для серебрения выводов - приготовление.

5. Паста ланолиновая для серебрения выводов микромодульных изделий - приготовление.

6. Платиновая, палладиевая чернь, мелкодисперсное серебро - осаждение.

7. Растворы для золочения - приготовление.

8. Спирт поливиниловый - приготовление.

9. Суспензии для прямолинейной прямой "А" резисторов типов СП, ВК и ТК - приготовление.

10. Суспензии для кривой "Б" и "В" по заданному номиналу - приготовление.

11. Ферритовые массы - помол пресс-порошков; приготовление порошка и связки; проверка полноты осаждения.

12. Эмульсия для покрытия заготовок плат и масок - приготовление.

## § 16. СБОРЩИК РАДИОДЕТАЛЕЙ

**1-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка вручную простых деталей и узлов для конденсаторов, резисторов, плавких предохранителей и других радиодеталей. Выполнение простейших сборочных работ: пробивка отверстий, вставка штифтов, вкрутка втулок в корпуса электросоединителей. Приготовление клеящего состава. Развальцовка и пайка деталей. Подкручивание и установка вручную подстроечных конденсаторов на максимальную и минимальную емкости. Подготовка приспособлений, простейшего сборочного и измерительного инструмента к работе. Промывка контактов штырей в горячей воде и спирто-бензиновой смеси.

**Должен знать:** устройство обслуживаемого оборудования; назначение и условия применения приспособлений, сборочного и измерительного инструмента; виды и назначение конденсаторов, резисторов, предохранителей и электросоединителей; наименование и маркировку применяемых материалов; наименование и назначение деталей, входящих в сборку; состав и приготовление клеящего состава для сборки.

**Примеры работ**

1. Анодные выводы танталовых конденсаторов - нанесение рисок.

2. Выводы проволочные бумажных и металлобумажных конденсаторов различных типов - загибка и обрезка вручную.

3. Выводы флажковых секций бумажных конденсаторов различных типов - изготовление вручную.

4.Выводы бумажных герметизированных конденсаторов в цилиндрическом корпусе - рихтовка на приспособлении или станке.

5. Выводы флажковые бумажных конденсаторов различных типов - скручивание на приспособлении.

6. Гайки крепежные - навинчивание на стержень бумажных и оксидных конденсаторов.

7. Конденсаторы бумажные, металлобумажные, слюдяные, герметизированные - сборка крышек с изолятором и кольцами припоя (вручную).

8. Конденсаторы переменные - прокручивание и установка на максимальную и минимальную емкости.

9. Конденсаторы керамические - накручивание гаек, контргаек.

10. Конденсаторы керамические, подстроечные - надевание колпачка с крышкой.

11. Лепестки изоляторов бумажных, пленочных, комбинированных конденсаторов в металлических прямоугольных корпусах - надевание вручную на трубочки.

12. Предохранители стеклянные - сборка.

13. Секции для оксидных конденсаторов - обертывание вручную бумагой или лакотканью.

## § 17. СБОРЩИК РАДИОДЕТАЛЕЙ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка простых конденсаторов, резисторов, плавких предохранителей и других радиодеталей на полуавтоматах, приспособлениях вручную с обеспечением прочности монтажа и надежности контактов. Зенкование колпачков для предохранителей. Гибка, разворот хвостиков контактов в приспособлениях. Сборка корпуса с прижимом. Наполнение токопроводящей композицией канала стеклокерамиических трубок и вставка выводов (вручную). Подбор по емкости и соединение в блоки секций конденсаторов. Разметка по чертежам роторов, статоров, подстроечных конденсаторов. Проверка радиодеталей на электроприборах по номиналам, контрольные измерения электрических параметров на контрольно-измерительных приборах. Настройка оборудования и приборов, применяемых при сборке. Определение по внешнему виду дефектов заготовок и изделий.

**Должен звать:** наименование и назначение важнейших частей и принцип действия оборудования, используемого при сборке; назначение и условия применения универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных и сборочного инструментов, приборов для измерения электрических параметров; номенклатуру собираемые изделий, технические требования, предъявляемые к ним; электрические параметры радиодеталей, их условные обозначения на чертежах и схемах; допустимые отклонения от заданных номинальных значений параметров собираемых изделий.

**Примеры работ**

1. Арматура блоков слюдяных конденсаторов - сборка с помощью ручного пресса и приспособления для развальцовки заклепок.

2. Анодные выводы оксидных конденсаторов - скрепление с анодом методом холодной сварки с применением эксцентриковых прессов.

3. Втулки, оси, заклепки - расчеканка, развальцовка и обжимка на механических, электрических и пневматических приспособлениях и станках.

4. Выводы танталовых и ниобиевых конденсаторов - рихтовка.

5. Конденсаторы бумажные различных типов - пооперационная и полная сборка вручную.

6. Конденсаторы различных типов - сборка на поточных линиях вручную.

7. Конденсаторы пленочные, комбинированные, оксидные - пооперационная сборка с применением прессов и клепальных станков.

8. Конденсаторы высоковольтные керамические - армирование вручную с применением приспособлений.

9. Конденсаторы керамические, стеклокерамические - сборка.

10. Конденсаторы танталовые - заливка электролита в корпус на установке дозировки.

11. Панели ламповые - сборка.

12. Пакеты слюдяных конденсаторов - сборка в корпуса вручную с применением шаблонов и измерительных инструментов; обжатие с применением ручных станков, ножных пневматических прессов или специальных машин; сборка вручную или на полуавтомате с измерением емкости и регулированием количества обкладок.

13. Пакеты вакуумных конденсаторов - клепка.

14. Предохранители керамические - сборка.

15. Резисторы - армирование выводами на автоматах, полуавтоматах и агрегатах; раскалибровка по группам номиналов на электроизмерительных приборах; набивка; сборка в условиях массового производства; проверка на электрическую прочность.

16. Токопроводящие элементы - приклейка к основаниям блоков-переходников.

17. Электросоединители низкочастотные, товары народного потребления (счетчики видеомагнитофонов и др.) - сборка.

## § 18. СБОРЩИК РАДИОДЕТАЛЕЙ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка сложных конденсаторов, резисторов, плавких предохранителей, электросоединителей и других радиодеталей вручную, с применением приспособлений, на полуавтоматах и сборочных автоматах. Обжатие пакетов конденсаторов на полуавтоматах. Обжатие гнезд соединителей различных диаметров на специальных механизированных установках, полуавтоматах и автоматах. Загрузка полуавтоматов и настройка счетчика на заданную емкость согласно схеме сборки. Остекловывание терморезисторов и коваровых чашек методом нанесения стеклянной суспензии. Загрузка покрытых чашек в керамические оправки, спекание в селитовой печи. Заварка терморезисторов в стеклянные корпуса, приварка траверс на станке точечной сварки. Измерение и проверка электрических параметров собираемых радиодеталей с помощью приборов. Настройка и регулирование электроизмерительных приборов в процессе измерений. Проверка ТКС, измерение ЭДС шумов на шумометре.

**Должен знать:** устройство, систему управления, правила настройки сборочных автоматов и агрегатов; устройство и условия применения контрольно-измерительных приборов и методы работы с ними; методы измерения электрических параметров подгонки в заданный номинал; виды брака и меры по его устранению; основы электро- и радиотехники.

**Примеры работ**

1. Вставки наконечников (плавки) - сборка с использованием давления импульсного поля магнитно-импульсной установки.

2. Гнезда электросоединителей диаметром 1,0...12 мм - обжатие и контроль усилия расчленения.

3. Конденсаторы малогабаритные - сборка в корпус вручную и на автоматической линии с проверкой электрических параметров и регулированием количества прокладок.

4. Конденсаторы подстроечные керамические- сборка вручную и на полуавтомате с измерением электрических параметров и сортировкой по номиналам.

5. Конденсаторы - пооперационная сборка на автоматических линиях; сборка на полуавтомате.

6. Конденсаторы керамические - приклеивание выводов на полуавтомате с электронными блоками.

7. Конденсаторы специальные - сборка вручную и на полуавтомате.

8. Пакеты конденсаторов стеклопленочных, стеклокерамических и монолитных - сборка на специальном полуавтомате.

9. Переключатели диапазонов - регулирование переключения и исправление дефектов предыдущей сборки.

10. Предохранители стеклянных или керамических корпусов-сборка армированием.

11. Резисторы - сборка при помощи автоматов и агрегатов автоматической линии.

12. Резисторы малогабаритные и прецизионные - сборка.

13. Резисторы переменные - проверка по кривой на осциллографе.

14. Резисторы пленочные - сборка на автоматах армировки.

15. Резисторы постоянные водоохлаждаемые большой мощности - сборка.

16. Резисторы остеклованные, терморезисторы размером не более 0,5 мм - заварка в стеклянные корпуса.

17. Решетки, рейки, детали и узлы конденсаторов - сборка с применением сварочных полуавтоматов и автоматов.

18. Электросоединители ГРПМ, РПМ, Аметист и др. - сборка.

## § 19. СБОРЩИК РАДИОДЕТАЛЕЙ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка сложных и малогабаритных конденсаторов, резисторов, электросоединителей и других радиодеталей, в том числе мощных резисторов и отдельных их узлов, на автоматах, полуавтоматах и вручную с применением сложных приспособлений и инструмента. Полная сборка с подгонкой деталей конден-

саторов переменной емкости с секциями более двух. Рихтовка и подбор пластин. Сборка статорных и роторных секций с пайкой. Общая сборка сложных конденсаторов-блоков с регулировкой зазоров и величины емкости. Проверка и измерение электрических и геометрических параметров на контрольно-измерительных приборах с подгонкой в заданный высокоточный номинал. Настройка оборудования, приборов и приспособлений в процессе работы. Изготовление сборочных приспособлений. Определение последовательности сборочных работ. Определение по внешнему виду и с помощью приборов дефектов заготовок, изделий, материалов и компонентов.

**Должен знать:** принцип действия и правила наладки обслуживаемого оборудования; назначение, устройство и условия применения контрольно-измерительных инструментов и приборов; конструкцию специальных и универсальных приспособлений; технологию сборки; назначение и применение радиодеталей и их узлов; применяемые материалы и компоненты; виды брака; квалитеты; расчеты по формулам н таблицам для выполнения установленных работ; основы технологии металлов и электротехники применительно к выполняемой работе.

**Примеры работ**

1. Блоки конденсаторов переменной емкости с червячным сцеплением (секциями до четырех) - сборка.

2. Конденсаторы переменной емкости различных типов - сборка.

3. Конденсаторы, резисторы и другие малогабаритные детали - сборка вручную с проверкой на приборах электрических параметров высокой точности и с рассортировкой по параметрам (номиналам); сборка на автоматах (полуавтоматах) с проверкой на приборах электрических параметров высокой точности и с рассортировкой по параметрам (номиналам).

4. Специальные радиодетали - сборка вручную или на автоматах и полуавтоматах.

5. Узлы и детали для конденсаторов, резисторов и других радиодеталей - пооперационная сборка на механическом оборудовании с применением сложных приспособлений и инструментов.

6. Электросоединители сложной конструкции - сборка узлов регулировки контактного давления; установка и закрепление экранов электросоединителей типа РППМ27.

## § 20. ТРЕНИРОВЩИК РАДИОДЕТАЛЕЙ

**1-й разряд**

**Характеристика работ.** Установка секций с конденсаторами в стенды для тренировки напряжением. Термотренировка в термостатах резисторов и слюдяных пластин для конденсаторов. Подключение изделий к зажимам стендов. Установка изделий в кассеты и кассет в стенды. Подмотка проводником полюсов изделий. Отсоединение и изъятие короткозамкнутых изделий. Загрузка в термостаты резисторов или серебреных слюдяных пластин. Доведение температуры до заданной и наблюдение за ней. Выдержка деталей в термостатах в течение установленного времени.

**Должен знать:** устройство обслуживаемого оборудования, наименование и назначение его важнейших частей; назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; режимы термотренировки и правила их регулирования; способы монтажа и демонтажа изделий в процессе тренировки; основные электрические характеристики и габариты тренируемых изделий.

**Примеры работ**

1. Конденсаторы низковольтные, резисторы низкоомные - тренировка.

2. Резисторы постоянные проволочные, пленочные - термотренировка в термостате.

3. Слюда серебреная для слюдяных опрессованных конденсаторов - термотренировка в термостате.

4. Секции и оксидные конденсаторы различных типов - монтаж в кассеты или кассетные стенды и демонтаж.

## § 21. ТРЕНИРОВЩИК РАДИОДЕТАЛЕЙ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Электротренировка секций конденсаторов на специальных автоматах, полуавтоматах, Регулирование расстояний между дисками автоматов и полуавтоматов по высоте секций, подлежащих тренировке. Установка секций в контакте автоматов, полуавтоматов. Проверка напряжения на зажимах, кассетах с помощью вольтметра и регулирующей аппаратуры. Включение транспортирующих устройств и установление необходимой скорости их движения. Выдержка изделий под напряжением в течение установленного времени. Снятие напряжения и разрядка изделий.

**Должен знать:** принцип действия обслуживаемых автоматов и полуавтоматов; правила подбора напряжения и работы на тренировочных стендах; режимы тренировки конденсаторных секций на автоматах и полуавтоматах; таблицы значений тренировочных напряжений и длительности тренировки для каждого номинала радиодеталей; назначение и условия применения приборов и аппаратуры для измерения и регулирования напряжения.

**Примеры работ**

1. Резисторы - тренировка напряжением на стенде в серийном и массовом производстве.
2. Секции металлобумажных конденсаторов различных типов - тренировка напряжением на полуавтоматическом оборудовании.
3. Секции металлобумажных конденсаторов различных типов - электротренировка на автомате.
4. Секции металлобумажных конденсаторов различных типов - электротренировка на пробойной установке с тренировочными колодками.
5. Слюда серебрёная для слюдяных конденсаторов - термотренировка в туннельных печах.

## § 22. ТРЕНИРОВЩИК РАДИОДЕТАЛЕЙ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Электротренировка секций конденсаторов и резисторов на специальных тренировочных стендах и автоматах с применением измерительных приборов и настройкой стендов на заданный режим. Включение и доведение тренировочного напряжения до величины, заданной для данного номинала. Тренировка и термоэлектротренировка изделий в течение установленного времени. Выявление и изъятие вышедших из строя изделий. Выборочная проверка конденсаторов на ток утечки с помощью измерительного моста. Устранение мелких неисправностей в стендах. Заполнение паспортов на каждую партию изделий.

**Должен знать:** устройство, схему электропитания тренировочных стендов, регулирующей аппаратуры и контрольно-измерительных приборов; режим тренировки (напряжение, продолжительность, температура) изделий в стендах; правила работы на высоковольтных установках, генераторах постоянного тока, выпрямителях переменного тока; способы измерения электрических параметров изделий.

**Примеры работ**

1. Конденсаторы оксидные - тренировка.
2. Конденсаторы микромодульные - тренировка.
3. Резисторы, конденсаторы тонкопленочные - электротренировка.
4. Резисторы - тренировка на специальном стенде.
5. Секции оксидных конденсаторов - тренировка.
6. Сопротивления пленочные и проволочные - тренировка на автоматах.

**ПЕРЕЧЕНЬ**

**наименований профессий рабочих, предусмотренных настоящим подразделом, с указанием их наименований по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.)**

| № пп | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.) | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Зачистщик | 1-4 | Зачистщик | 1-4 | 20 | Пр-во радиодеталей |
| 2. | Катализаторщик | 2 | Катализаторщик | 2 | 20 | -«- |
| 3. | Навивщик магнитопроводов | 3-5 | Навивщик магнитопроводов | 3-5 | 20 | -«- |
| 4. | Паяльщик радиодеталей | 1-3 | Паяльщик радиодеталей | 1-3 | 20 | -«- |
| 5. | Приготовитель растворов и смесей | 1-4 | Приготовитель растворов и смесей | 1-4 | 20 | -«- |
| 6. | Сборщик радиодеталей | 1-4 | Сборщик радиодеталей | 1-4 | 20 | -«- |
| | | | Остекловщик резисторов | 3 | 20 | -«- |
| | | | Обжимщик электросоединителей | 3 | 20 | -«- |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7. | Тренировщик радиодеталей | 1-3 | Тренировщик радиодеталей | 1-3 | 20 | -«- |

## ПЕРЕЧЕНЬ

**наименований профессий рабочих, предусмотренных действовавшим подразделом ЕТКС, с указанием измененных наименований профессий, разделов и номеров выпусков, в которые они включены**

| № пп | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.) | Диапазон разрядов | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Завальцовщик радиодеталей | 1-2 | Завальцовщик | 1-4 | 02 | Машиностроение |
| 2. | Зачистщик | 1-4 | Зачистщик | 1-4 | 20 | Пр-во радиодеталей |
| 3. | Измеритель электрических параметров радиодеталей | 2-5 | Измеритель электрофизических параметров изделий электронной техники | 2-5 | 20 | Общие профессии |
| 4. | Калибровщик магнитопроводов | 3-4 | Калибровщик магнитопроводов и слюды | 2-4 | 20 | -«- |
| 5. | Катализаторщик | 2 | Катализаторщик | 2 | 20 | Пр-во радиодеталей |
| 6. | Навивщик магнитопроводов | 3-5 | Навивщик магнитопроводов | 3-5 | 20 | -«- |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7. | Обжимщик электросоединителей | 3 | Сборщик радиодеталей | 1-4 | 20 | -«- |
| 8. | Парафинировщик | 1-2 | Парафинировщик | 1-3 | 01 | Профессии, общие для всех отраслей |
| 9. | Паяльщик радиодеталей | 1-3 | Паяльщик радиодеталей | 1-3 | 20 | Общие профессии |
| 10. | Приготовитель растворов и смесей | 1-4 | Приготовитель растворов и смесей | 1-4 | 20 | Пр-во радиодеталей |
| 11. | Резчик магнитопроводов | 3-5 | Резчик в производстве изделий электронной техники | 2-5 | 20 | Общие профессии |
| 12. | Сборщик радиодеталей | 1-4 | Сборщик радиодеталей | 1-4 | 20 | Пр-во радиодеталей |
| 13. | Тренировщик радиодеталей | 1-3 | Тренировщик радиодеталей | 1-3 | 20 | -«- |

## 2. ПРОИЗВОДСТВО РЕЗИСТОРОВ

### § 1. ОПЕРАТОР-НАРЕЗЧИК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса нарезки спиральных канавок на металлизированные и науглероженные керамические основания по заданному номиналу с соблюдением допусков по 6-9 квалитетам на нарезных станках, автоматах и автоматических линиях. Установка приспособлений на определенный шаг нарезки. Определение на настроенном приборе отклонений от заданного номинала. Очистка автомата и протирка спиртом нарезных цанг и контактной группы. Засыпка металлизированных и науглероженных керамических оснований в бункер автомата.

**Должен знать:** наименование и назначение важнейших частей и принцип действия обслуживаемого оборудования; назначение и условия применения специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов и приборов; правила измерения величины омического сопротивления резисторов; назначение, правила заточки и установки нарезного инструмента (керамические диски); основные свойства керамики и нанесенного на нее токопроводящего поля.

### § 2. ОПЕРАТОР-НАРЕЗЧИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса нарезки спиральных канавок на металлизированные и науглероженные керамические основания по заданному номиналу с соблюдением допусков в пределах 5-6 квалитета на станках, полуавтоматах, автоматах и автоматических линиях, автоматах с программным управлением. Определение по таблицам исходных групп для нарезки заданного номинала. Периодическая заточка шлифовальных кругов. Проведение выборочных контрольных замеров по показаниям приборов. Определение дефектов нарезки по внешнему виду и подналадка отдельных узлов обслуживаемого оборудования в процессе работы.

**Должен знать:** устройство обслуживаемого оборудования и способы подналадка отдельных его узлов и механизмов; устройство специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов и приборов; величины омического сопротивления нарезаемого изделия; правила пользования таблицами по нарезке спиральных

канавок заданных номиналов; допуски, квалитеты и параметры шероховатости; основные свойства обрабатываемых материалов; виды брака.

## § 3. ОПЕРАТОР-НАРЕЗЧИК

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса нарезки спиральных канавок на металлизированные и науглероженные керамические основания путем формирования лучом лазера спирального изолирующего реза шириной 0,07-0,1 мм на автомате лазерной нарезки. Определение нужного номинала, необходимого напряжения, конкретного значения силы тока накачки в соответствии с технологическим процессом. Периодическая фокусировка лазерного луча с помощью оптической системы. Проведение выборочных контрольных замеров по показаниям приборов. Регулирование технологического процесса нарезки по качеству и точности настройки.

**Должен знать:** устройство обслуживаемого оборудования; устройство излучателя и оптического генератора лазера непрерывного действия; назначение и условия применения специальных приспособлений и контрольно-измерительных приборов; виды брака и способы его устранения; порядок регулирования технологического процесса нарезки.

## § 4. ОПЕРАТОР-НАМАЗЧИК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Покрытие суспензией на специальном агрегате гетинаксовых полос для получения токопроводящих элементов переменных резисторов с прямолинейной зависимостью. Регулирование процесса покрытия. Определение при помощи настроенных приборов величины омического сопротивления Нанесение слоя серебряной суспензии на концы токопроводящих элементов кисточкой (вручную). Покрытие керамических стержней суспензией методом окунания. Приготовление растворов каолина и эмали нужной вязкости. Зачистка окон резисторов ПЭВ 10.

**Должен знать:** наименование и назначение важнейших частей и принцип действия обслуживаемого оборудования; назначение и условия применения специальных приспособлений и контрольно-измерительных приборов; правила термической обработки токопроводящего слоя переменных резисторов на конвейерных печах; режим

работы сушильных шкафов; наименование и основные свойства применяемых паст, лаков и клеящих составов; правила измерения величины сопротивления контактного слоя омметром и на мостах сопротивлений.

## § 5. ОПЕРАТОР - НАМАЗЧИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Нанесение токопроводящей суспензии на гетинаксовые полосы, стеклонити и микроплаты на автоматическом оборудовании с обеспечением номинальной величины сопротивления резисторов. Полимеризация токопроводящего слоя и резка заготовок. Нанесение кисточкой вручную серебряной пасты на золотые электроды (пластины). Восстановление серебра из пасты. Подготовка суспензий на заданные номиналы величины сопротивления. Корректировка состава суспензии на основе пробных измерений. Регулирование процесса покрытия токопроводящим слоем и режима полимеризационных камер. Измерение величины электрического сопротивления омметром.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования; устройство специальных приспособлений и контрольно-измерительных приборов; правила установления режима работы конвейерных печей, сушильных шкафов и агрегатов для нанесения токопроводящей суспензии; правила измерения электрических величин непроволочных резисторов омметром и на осциллографе, виды кривых и их построение; характер влияния толщины и неравномерности слоя покрытия на величину омического сопротивления и вид кривой; состав и свойства токопроводящих масс и их корректировку; номера стекло нитей.

**Примеры работ**

1. Предохранители плавкие - полимеризация.

2. Резисторы непроволочные СЗ-4 - нанесение токопроводящего слоя на микроплаты на автомате.

3. Резисторы непроволочные композиционные СЗ-3 - изготовление на полуавтоматической установке.

4. Элементы токопроводящие непроволочных резисторов - нанесение суспензии на специальных агрегатах.

## § 6. ЭМАЛИРОВЩИК РЕЗИСТОРОВ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Эмалирование трубчатых проволочных резисторов с различными диаметрами намоточной проволоки на подготовленном оборудовании. Подбор стержней по диаметру трубок резистора. Определение тонины помола и влажности порошка эмали.

**Должен знать:** наименование и назначение эмалировочных печей, муфелей, контрольно-измерительных приборов и рабочего инструмента, применяемого при эмалировании; влияние влажности порошка на плавку эмали; время выдержки эмалируемых изделий в электрических печах в зависимости от температуры; температуру плавления эмалевых порошков.

**Примеры работ**

1. Резисторы трубчатые диаметром 30 мм, длиной 180 мм - эмалирование.

2. Эмали - определение пригодности по тонине помола и степени плавления.

## § 7. ЭМАЛИРОВЩИК РЕЗИСТОРОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Эмалирование трубчатых проволочных и остеклованных резисторов с самостоятельным регулированием температуры электрических эмалировочных печей и муфелей в зависимости от размеров и толщины керамических трубок, остеклованных резисторов и степени плавления эмали.

**Должен знать:** устройство и принцип работы электрических эмалировочных печей и муфелей (одноместные и многоместные с предварительным подогревом); влияние температуры окружающей среды на слой эмалевого покрытия; назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; способы определения прочности эмалевой оболочки; основные свойства применяемых материалов.

**Примеры работ**

Резисторы трубчатые диаметром 25 мм, длиной 60 мм - эмалирование.

## § 8. ЭМАЛИРОВЩИК РЕЗИСТОРОВ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Эмалирование остеклованных, секционных, регулируемых, плоских резисторов, потенциометров и других изделий сложной конфигурации с применением пирометра, гальванометра и термопар.

**Должен знать:** устройство оборудования для эмалирования резисторов; электрическую схему, правила наладки и проверки оборудования; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; правила определения наивыгоднейших режимов эмалирования; теоретические основы термических процессов.

**Примеры работ**

Резисторы остеклованные, плоские - эмалирование.

**ПЕРЕЧЕНЬ**

**наименований профессий рабочих, предусмотренных настоящим подразделом, с указанием их наименований по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.).**

| № пп | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.) | Диапазон-разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Оператор-нарезчик | 2-4 | Оператор-нарезчик | 2-3 | 20 | Пр-во радиодеталей |
| 2. | Оператор-намазчик | 2-3 | Оператор-намазчик | 2-3 | 20 | -«- |
| 3. | Эмалировщик резисторов | 2-4 | Эмалировщик резисторов | 2-4 | 20 | -“- |

**ПЕРЕЧЕНЬ**

**наименований профессий рабочих, предусмотренных действовавшим подразделом ЕТКС, с указанием изменённых наименований профессий, разделов и номеров выпусков, в которые они включены**

| № пп | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986гг) | Диапазон разрядов | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Намотчик резисторов | 1-3 | Намотчик резисторов, секций конденсаторов, спиралей и сеток | 1-5 | 20 | Общие профессии |
| 2. | Оператор-нарезчик | 2-3 | Оператор-нарезчик | 2-3 | 20 | Пр-во радиодеталей |
| 3. | Оператор-намазчик | 2-3 | Оператор-намазчик | 2-3 | 20 | -«- |
| 4. | Остекловщик резисторов | 3 | Сборщик радиодеталей | 1-4 | 20 | -«- |
| 5. | Эмалировщик резисторов | 2-4 | Эмалировщик резисторов | 2-4 | 20 | -«- |

## 3. ПРОИЗВОДСТВО КОНДЕНСАТОРОВ

### § 1. ЗАВАРЩИК ИЗОЛЯТОРОВ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Заварка капроновых корпусов изоляторов на полуавтомате заварки. Заварка раковин электропаяльником. Регулирование температуры нагревательных элементов. Настройка полуавтомата заварки. Удаление наплывов капрона вручную ножом. Заварка стеклянных заготовок с металлической арматурой на многошпиндельных заварочных полуавтоматах и автоматах. Заварка стеклом керамических изоляторов с металлической арматурой в муфельных печах. Установка в гнезда полуавтомата шпинделей и замена вышедших из строя. Загрузка многошпиндельных заварочных полуавтоматов заготовками и арматурой и подналадка их. Приклеивание металлических шайб к керамическим изоляторам с сушкой в термостате. Периодическая проверка размеров изоляторов и их качества.

**Должен знать:** наименования и назначение важнейших частей и принцип действия обслуживаемого оборудования; назначение и условия применения специальных приспособлений и контрольно-измерительных приборов; свойства и температуру плавления капрона и стекла; правила работы на многошпиндельных заварочных полуавтоматах со съемником и без него; механические свойства свариваемых деталей, способы обнаружения дефектов в них, режимы сварки стекла или керамики с металлом; способы регулирования пламени; способы определения годности заваренных изоляторов по внешнему виду и проверки их размеров по шаблону.

**Примеры работ**

1. Изоляторы различной сложности стеклянные проходные - сварка на многошпиндельных заварочных полуавтоматах.

2. Изоляторы керамические для высоковольтных конденсаторов - сварка стеклом с металлической арматурой в муфельных печах и на горизонтально-заварочных стенках.

3. Корпуса блоков-переходников капроновые, корпуса пьезофильтров - заварка на полуавтомате.

### § 2. ЗАВАРЩИК ИЗОЛЯТОРОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Сварка стеклянных и керамических заготовок с металлической арматурой на многошпиндельных стан-

ках. Регулирование пламени газовой горелки кранами подачи газа и кислорода. Предварительная опрессовка стекла на шайбе. Сварка стекла с трубкой. Обкатка стекла вокруг трубки и опрессовка верхней сферы изолятора. Сварка стекла с шайбой и оформление дна изолятора путем соответствующего направления пламени горелки. Сборка высоковольтных изоляторов на горизонтально-заварочных станках.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки многошпиндельных заварочных станков; устройство специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов и приборов; правила установки и снятия деталей в процессе заварки; режимы заварки стеклянных и керамических заготовок с металлической арматурой; механические свойства стекла различных марок и температуру его разогрева при заварке.

**Примеры работ**

Изоляторы различной сложности, стеклянные, проходные, керамические - заварка на горизонтально-заварочных станках и многошпиндельных полуавтоматах.

## § 3. ЗАГОТОВЩИК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Резка фольги, бумаги, резины, шелка, проволоки, триацетатной пленки, стеклолакоткани, изоляционных трубок из полихлорвинила, кембрика и других материалов по заданным размерам на станках и вручную ножом и ножницами. Подрезка, пробивка, зачистка, раскатка заготовок деталей на автоматах и полуавтоматах. Установка и закрепление рулонов, катушек, бухт материалов на автомате, полуавтомате, станке или ручном приспособлении. Периодические контрольные замеры заготовок, выявление некачественных заготовок.

**Должен знать:** назначение, принцип действия и правила применения обслуживаемого оборудования, универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов, режущего и разметочного инструмента; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; таблицы раскроя; виды, размеры заготовок и механические свойства обрабатываемых материалов; правила и приемы ручной резки, вальцовки.

**Примеры работ**

1. Бумага - бахромирование.
2. Бумага и картон - резка на заготовки.

3. Бумага кабельная, лакоткань - резка на ножницах "папшера ".

4. Вкладыши бумажные, выводы из анодной фольги для оксидных конденсаторов - резка на станках и приспособлениях.

5. Выводы проволочные для малогабаритных бумажных и пленочных конденсаторов - изготовление на автоматах и на станках с приспособлением.

6. Заготовки из фольги - вальцовка ручным роликом.

7. Конденсаторы керамические дисковые - резка двух выводов в размер.

8. Конденсаторы - изготовление заготовок деталей на специальных автоматах, полуавтоматах или станках.

9. Конденсаторы - изготовление фетровых ершиков для нанесения металлосодержащих масс.

10. Конденсаторы стеклянные - резка стеклопленки.

11. Лепестки для трансформаторов - крепление на ленту из кабельной бумаги.

12. Металлизированная и неметаллизированная пленка, конденсаторная бумага, фольга, кабельная бумага и шелк для конденсаторов - резка на бобинорезательных машинах.

13. Микросхемы интегральные гибридные типа "Посол" - изготовление заготовки из клеевой пленки.

14. Пластины анодные электролитических конденсаторов - заготовка вручную.

15. Пленка керамическая - резка на полосы.

16. Проволока - перемотка и рихтовка.

17. Проволока для магнитоуправляемых контактов - калибровка до определенного диаметра на токарном станке в специальном приспособлении.

18. Прокладки изоляционные для трансформаторов - резка по чертежу.

19. Прокладка из лакоткани, бумаги, картона, гетинакса - резка.

20. Провод мягкий гибкий (МГШВ) - резка выводов для трансформаторов и дросселей и их лужение.

21. Проводники - нарезка вручную на определенную длину и зачистка изоляции в приспособлении.

22. Резисторы постоянные типа КИМ, КВМ - рихтовка выводов.

23. Резисторы ниточные композиционные - резка на станке с регулировкой размеров.

24. Серебро проволочное - резка.

25. Транзисторы - обрезка, обрезка выводов вручную и на приспособлении.

26. Трансформаторы силовые - нарезка на станках и вручную хлорвиниловых трубок; бахромирование бумаги на станке; заготовка провода на дополнительные концы.

27. Фольга для слюдяных конденсаторов - заготовка, нарезка вручную.

28. Фольга анодная для оксидных конденсаторов - продольная резка на бумагорезательных роликовых автоматах.

29. Шпули - резка на катушки на автомате.

## § 4. ЗАГОТОВЩИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Резка рулонов бумаги, пленки, фольги на продольно-резательных станках. Изготовление заготовок для конденсаторов всех типов и стеклянных изоляторов резкой и разрезкой на специальных автоматах, полуавтоматах, станках, пресс-машинах с подналадкой оборудования по заданным размерам. Отжиг серебряных листов в туннельной печи. Разглаживание листов и их обезжиривание. Разбраковка, разглаживание полос после резки и склеивание в ленту с последующей намоткой в рулоны на специальной установке. Изготовление трафаретов для серебрения керамических конденсаторов. Крацовка алюминиевой фольги. Изготовление заготовок для керамических конденсаторов методом нарезки на специальных станках. Изготовление из проволочного припоя колец, прямоугольников и других фигур навивкой на станке и вручную. Подбор необходимого инструмента, оправок и приспособлений. Подготовка и наладка оборудования. Проверка деталей на соответствие чертежам и нормалям.

**Должен знать:** устройство и правила подналадки обслуживаемого оборудования; способы наладки станков, машин, автоматов и полуавтоматов; основные свойства обрабатываемых материалов (фольга, бумага конденсаторная и кабельная, текстолит, пресс-шпан, медная проволока и т.д.); режущие свойства и геометрию режущего инструмента; назначение и правила применения разметочного и измерительных инструментов (микрометр, штангенциркуль, шаблон).

**Примеры работ**

1. Выводы ленточные и проволочные для всех видов конденсаторов - резка и вальцовка на полуавтомате или станке.

2. Гильзы из картонажных трубок для бумажных конденсаторов - резка на труборезном станке.

3. Гильзы бумажные и из стеклосетки для трансформаторов и дросселей - навивка на специальном станке, подрезка в размер.

4. Заготовки для стеклянных изоляторов из железо-никелевой и коваровой трубок - резка на специальном станке или полуавтомате.

5. Заготовки селеновые - крепление для нанесения селена и кадмия; протирка и снятие с оправок.

6. Заготовки для керамических конденсаторов - изготовление и сборка в кассеты на автоматах.

7. Заготовки для керамических конденсаторов из пленки - резка и вырубки.

8. Индикаторы жидкокристаллические - резка и изготовление поляроидов (светофильтров).

9. Катушки трансформаторов - резка на секции.

10. Кольца (диаметр 0,6-2 мм) - навивка и резка.

11. Магнитопровод для изделий типа "Малютка" - обертывание.

12. Магнитопроводы - изолирование пленкой ПТЭФ.

13. Пластины анодные для оксидных конденсаторов - заготовка на станке для нарезки пластин.

14. Пластины слюдяные - резка с одновременным отсеиванием серебряной пыли на вибростенде.

15. Прокладки, обертки из рулонной бумаги, пленки и картона для бумажных и пленочных конденсаторов - резка на автомате типа "Артас".

16. Прокладки из фольги - вырубка.

17. Провода - нарезка на автомате.

18. Серебро проволочное - резка.

19. Трубки алюминиевые для бумажных цилиндрических конденсаторов - резка на станке с многодисковыми ножами.

20. Трубки стеклянные термометрические для стеклянных изоляторов - резка на стеклорезном станке.

21. Флажки из рулонной фольги для бумажных конденсаторов - нарезка заготовок на автомате.

22. Фольга алюминиевая - крацовка металлической щеткой на крацовочном станке.

23. Фольга - резка заготовок для экранов трансформаторов на автоматах.

24. Этикетки трансформаторов - резка на машинах с допуском 0,25, 0,5 мм.

25. Шелк, фольга, пленка, бумага - резка на продольно-резательных станках, автоматах, полуавтоматах.

## § 5. ПОЛИМЕРИЗАТОРЩИК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Полимеризация (запекание) конденсаторов в однокамерных и трехкамерных термостатах, на специальных конвейерных установках с поддержанием заданного режима работы. Запекание секций пленочных конденсаторов. Применение специальных приспособлений, обеспечивающих заданную конфигурацию конденсаторов. Загрузка конденсаторов в специальные приспособления и тигли, затем в термостаты и печи. Проверка изделий после запекания с помощью шаблонов. Проверка выводов на прокручивание и качество запекания.

**Должен знать:** наименование и назначение важнейших частей и принцип действия обслуживаемого оборудования; назначение и условия применения универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов; способы регулирования установленных режимов; основные требования, определяющие точное и качественное проведение процесса полимеризации; назначение и основные свойства пленки и эпоксидной смолы.

**Примеры работ**

Секции пленочных конденсаторов - запекание в термостате.

## § 6. ПОЛИМЕРИЗАТОРШИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса спекания анодов в высокотемпературной вакуумной печи. Загрузка танталовых анодов в тигли. Установка тиглей на подвески и загрузка их в печи. Создание вакуума в камере. Регулирование температуры в печи.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования; устройство специальных приспособлений и контрольно-измерительных приборов; правила загрузки и разгрузки оборудования обрабатываемыми изделиями; режимы спекания; основные свойства материала обрабатываемых изделий; допустимые отклонения заданных параметров обрабатываемых изделий; способы определения готовности изделий и проверка их качества.

**Примеры работ**

Аноды оксидных конденсаторов - спекание в высокотемпературных вакуумных печах.

## § 7. ТРАВИЛЬЩИК ФОЛЬГИ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Электрохимическое травление и обезжиривание фольги для электролитических конденсаторов на агрегатах динамического травления (совместно или под наблюдением рабочего более высокой квалификации). Подготовка и пуск агрегата. Подготовка намоточного станка к работе. Намотка фольги с регулировкой её натяжения и просушкой.

**Должен знать:** принцип действия, систему управления и правила подготовки к работе промывочных, сушильных, намоточных и пусковых устройств агрегата динамического травления; назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; технические характеристики травленой алюминиевой фольги всех номиналов; основные свойства обрабатываемых материалов и составов для травления и обезжиривания.

## § 8. ТРАВИЛЬЩИК ФОЛЬГИ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Электрохимическое травление и обезжиривание фольги для электролитических конденсаторов на агрегатах динамического травления. Проверка соответствия марки и ширины фольги заданному типономиналу. Установка рулонов фольги в приспособление. Проверка образца фольги на степень травления. Подбор режимов травления для каждой партии фольги соответственно заданному коэффициенту травления. Корректировка растворов по результатам контрольных химических анализов. Обезжиривание анодной фольги. Проверка скорости движения фольги через ванны и валики.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки агрегатов динамического травления; устройство контрольно-измерительных приборов; способы определения скорости движения фольги; режимы травления фольги; виды и свойства применяемых материалов (алюминиевая фольга, соль, щёлочь, кислота); способы обнаружения дефектов материалов и обеспечения равномерности травления по всей длине рулона, предупреждения коррозии, обрывов и вмятин фольги;

рецептуру, способы приготовления и корректировки электролита, щелочных и кислотных растворов; инструкцию по удалению гидроокиси из ванн травления.

**Примеры работ**

1. Фольга широкая – очистка травильных агрегатов от гидроокиси.

2. Фольга узкоформатная для малогабаритных конденсаторов - травление

## § 9. ФОРМОВЩИК АНОДОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Электрохимическая формовка анодов танталовых и оксидно-полупроводниковых алюминиевых конденсаторов. Приготовление и заливка электролита в ванны. Регулирование и подача напряжения на ванны. Контроль температуры электролита. Проверка реакции среды электролита при помощи универсальной индикаторной бумаги.

**Должен знать:** устройство и правила подналадки обслуживаемого оборудования; электрическую схему подключения агрегатов и щита управления с приборами, правила регулирования напряжения: состав, способы приготовления и корректировки формовочных электролитов; технические характеристики формованных анодов, таблицу формовочных напряжений; режимы формовки.

**Примеры работ**

Конденсаторы оксидно-полупроводниковые танталовые, оксидно-полупроводниковые алюминиевые, электролитические танталовые - формовка анодов на установках формовки и приготовление электролита.

## § 10. ФОРМОВЩИК ФОЛЬГИ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Электрохимическая подформовка фольги для электролитических конденсаторов на агрегате динамической подформовки. Проверка соответствия коэффициента травления и ширины фольги заданному типономиналу конденсатора. Приготовление и заливка электролита в ванны. Чистка и подготовка агрегата формовки к пуску. Протягивание лент через ванны. Регулирование натяжения фольги. Корректировка электролита.

**Должен знать:** наименование и назначение важнейших частей и принцип действия агрегата динамической подформовки; назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; способ определения скорости движения фольги; технические характеристики подформованной фольги по всем номиналам; состав, способы приготовления и корректировки подформовочного электролита, способы проверки качества подформовки.

## § 11. ФОРМОВЩИК ФОЛЬГИ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Электрохимическая формовка и подформовка алюминиевой фольги для электролитических конденсаторов всех типов на агрегатах динамической формовки. Наблюдение за нагрузкой генераторов в кварцевых ваннах и регулирование отклонений от установленных значений. Корректировка формовочного электролита по результатам химических анализов.

**Должен знать:** устройство и правила подналадки обслуживаемого оборудования; электрическую схему подключения агрегатов и щита управления с приборами, правила регулирования напряжения; состав, способы приготовления и корректировки формовочных электролитов; технические характеристики формованной алюминиевой фольги по всем номиналам; таблицы формовочных напряжений, правила выполнения контрольных химических анализов на примеси; режимы формовки.

**ПЕРЕЧЕНЬ**

**наименований профессий рабочих, предусмотренных настоящим подразделом, с указанием их наименований по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.)**

| № пп | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕКТС (издание 1985-1986 гг.) | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Заварщик изоляторов | 2-3 | Заварщик изоляторов | 2-3 | 20 | Пр-во радиодеталей |
| 2. | Заготовщик | 2-3 | Заготовщик | 2-3 | 20 | -«- |
| 3. | Полимеризаторщик | 2-3 | Полимеризаторщик | 2-3 | 20 | -«- |
| 4. | Травильщик фольги | 2-3 | Травильщик фольги | 2-3 | 20 | -«- |
| 5. | Формовщик анодов | 3 | Формовщик анодов | 3 | 20 | -«- |
| 6. | Формовщик фольги | 2-3 | Формовщик фольги | 2-3 | 20 | -«- |

**ПЕРЕЧЕНЬ**

**наименований профессий рабочих, предусмотренных действовавшим подразделом ЕТКС, с указанием измененных наименований профессий, разделов и номеров выпусков, в которые они включены**

| № пп | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 г.г) | Диапазон разрядов | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Заварщик изоляторов | 2-3 | Заварщик изоляторов | 2-3 | 20 | Пр-во радиодеталей |
| 2. | Заготовщик | 2-3 | Заготовщик | 2-3 | 20 | -«- |
| 3. | Калибровщик слюды | 2-3 | Калибровщик магнитопроводов и слюды | 2-4 | 20 | Общие профессии |
| 4. | Намотчик секций конденсаторов | 2-3 | Намотчик резисторов, секций конденсаторов, спиралей и сеток | 1-5 | 20 | -«- |
| 5. | Полимеризаторщик | 2-3 | Полимеризаторщик | 2-3 | 20 | Пр-во радиодеталей |
| 6. | Пропитчик | 1-4 | Пропитчик | 1-4 | 20 | Общие профессии |
| 7. | Травильщик фольги | 2-3 | Травильщик фольги | 2-3 | 20 | Пр-во радиодеталей |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8. | Формовщик анодов | 3 | Формовщик анодов | 3 | 20 | Пр-во радиодета-лей |
| 9. | Формовщик фольги | 2-3 | Формовщик фольги | 2-3 | 20 | -«- |

## 4. ПРОИЗВОДСТВО РАДИОКЕРАМИКИ И ФЕРРИТОВ

### § 1. ВАЛЬЦОВЩИК КЕРАМИЧЕСКОЙ ПЛЕНКИ

**1-й разряд**

**Характеристика работ.** Вальцевание керамической пленки до заданной толщины с целью обезвоживания, повышения эластичности и плотности ее. Наладка простых вальцов под руководством мастера. Регулирование температуры и давления на вальцах. Определение качества пленки по внешнему виду. Подготовка керамической суспензии с органической связкой.

**Должен знать:** основные сведения об устройстве обслуживаемого оборудования, наименования и назначение его важнейших частей; назначение и условия применения приспособлений и контрольно-измерительных инструментов; наименования и маркировку обрабатываемых материалов; основные требования, предъявляемые к керамической пленке; допуски на размер обрабатываемого материала.

### § 2. ВАЛЬЦОВЩИК КЕРАМИЧЕСКОЙ ПЛЕНКИ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Вальцовка керамической пленки на заданную толщину с обеспечением допусков и прямолинейной формы поверхности пленки. Настройка вальцов на заданную толщину пленки. Регулирование температуры и давления на вальцах по приборам в ходе процесса прокатки пленки.

**Должен знать:** принцип действия обслуживаемого оборудования; назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов (штангенциркуль, микрометр, индикатор, щуп) и приборов для измерения и регулирования температуры и давления; систему допусков; квалитеты и параметры шероховатости; основные механические свойства обрабатываемых материалов.

**Примеры работ**

Пленка керамическая - вальцевание.

### § 3. ВАЛЬЦОВЩИК КЕРАМИЧЕСКОЙ ПЛЕНКИ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Вальцевание пленки из керамических материалов различного состава. Настройка вальцов на заданный размер с установкой ножей для среза пленки и подбором режимов вальцовки. Подбор состава и приготовление органической связки с раз-

личной концентрацией ее составных компонентов. Определение коэффициента усадки вальцованных керамических пленок. Подбор вырубных штампов для получения заготовок заданного размера. Разбраковка пленки на допусковые группы.

**Должен знать:** устройство и правила наладки обслуживаемого оборудования; устройство специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов; состав и рецептуру составных компонентов керамической пленки и связки; способ определения коэффициента усадки; свойства керамической пленки после вальцовки и обжига; технические условия и чертежи на вальцованные керамические изделия.

**Примеры работ**

1. Заготовки керамические - приготовление органической связки.

2. Пленка керамическая - вальцевание на разогретых каландрах; прокатка в размер.

3. Пленка керамическая на основе каучука толщиной менее 80 мкм - вальцевание без разогрева.

4. Пленка керамическая на основе каучука толщиной свыше 160 мкм - вальцевание без разогрева.

5. Пленка танталовая толщиной 1-2 мм - вальцевание на разогретых валках.

## § 4. ЛИТЕЙЩИК РАДИОКЕРАМИКИ И ФЕРРИТОВ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Литьё деталей простой конфигурации в формы. Литьё деталей различной сложности из термопластов на литьевой установке или на полуавтомате под давлением в гипсовых и металлических формах. Литье радиокерамической пленки толщиной свыше 100 мкм. Замер толщины пленки и контроль ее по толщине. Подвяливание, охлаждение в проточной воде. Сушка отлитых деталей. Определение пригодности шликера к литью. Разогрев в термостате или в шликерной мешалке и заливка шликера в литьевую установку. Настройка фильеры и наладка литьевой машины для литья пленки. Регулирование присоса (полиэтиленовой ленты с рабочей поверхностью литьевой машины).

**Должен знать:** наименования и назначение важнейших частей и принцип действия обслуживаемого оборудования; назначение и условия применения специальных приспособлений средней сложности

и контрольно-измерительных инструментов; способы отливки керамических деталей в формах простой конструкции; наименования, назначения и обозначения отливаемых деталей; способы приготовления и определения литьевых свойств шликера и капрона; назначение и свойства капрона и литьевого шликера; характер влияния температур шликера, капрона, гипсовых и металлических форм на качество деталей; правила подвяливания, охлаждения и режимы сушки отлитых деталей и гипсовых форм.

**Примеры работ**

1. Диски толстостенные, втулки и другие простые детали несложной конфигурации - литье.

2. Заготовки цилиндрической формы размером 17х14х18 - литье на литьевой машине.

3. Изоляторы ИКП, плата ОЖО с вкладышем - литье.

4. Изоляторы простые для внутрилампового крепления - литье.

5. Каркас катушки, корпуса - литьё из керамических масс на литьевой установке под давлением.

6. Колпачки КТЧ - литье под давлением в одноместной литьевой форме.

7. Магнитодиэлектрики на основе карбонильного железа и сплавов - литье из шликера на литьевых установках.

8. Пленка керамическая толщиной свыше 100 мкм - литье.

9. Пленка стеклокерамическая на основе каучука толщиной не более 140 мкм - литье.

10. Пленка керамическая, стеклопленка толщиной более 100 мкм на основе поливинилбутераля или акриловых связывающих - литье на импортном оборудовании, снабженном радиометром с радиоактивным элементом «стронций 90».

11. Шайбы, пластины, детали несложной формы - литье.

## § 5. ЛИТЕЙЩИК РАДИОКЕРАМИКИ И ФЕРРИТОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Литьё на литьевых установках деталей и изделий средней сложности: каркасов, ламповых панелей, прокладок, изоляторов и др. Литьё деталей в гипсовых формах и металлических сложных конструкциях больших габаритов. Литьё керамической ленты. Проверка качества отливаемых изделий. Литье керамической пленки на основе каучука. Проверка качества шликера. Наладка, ре-

гулирование литьевых установок. Регулирование режимов литья под давлением.

**Должен знать:** устройство, принцип действия и правила подналадки литьевых установок, в том числе импортного оборудования для изготовления керамической пленки; режимы и температуру сушки керамической ленты и керамических заготовок; правила регулирования давления воздуха в литьевых установках; тонину помола порошка и литьевого шликера для литья изделий; температурные режимы литья изделий различных марок ферритов; количество связки, назначение различных компонентов связки; режимы формовки и прокатки пленки для керамических конденсаторов.

**Примеры работ**

1. Детали различной конфигурации типа конических колпаков с разной толщиной стенки, типа втулки, стаканы, кольца, миниатюрные детали с резьбовой поверхностью - литьё.

2. Заготовки толщиной 0,2-0,3 мм - литье и вальцевание пленки.

3. Изоляторы керамические для катодно-подогревательных узлов (КПУ) - литье.

4. Изделия сложной конфигурации, тонкостенные с большим количеством отверстий - литье из термопластичного шликера.

5. Корпуса микроприемников с толщиной стенок более 0,3-1,0 мм с небольшим количеством сопряжений - литьё.

6. Основания керамических резисторов - литье.

7. Платы переключателей, каркасы, роторы и статоры вариометров - отливка деталей из керамических масс под давлением.

8. Пленка керамическая для конденсаторов - литье.

9. Пленки для металлокерамических корпусов толщиной 0,15-0,22 мм -литье.

10. Сопла разных размеров - литьё.

11. Стаканы ребристые, колпаки, детали цилиндрические - литьё.

12. Ферритовые изделия сложной конфигурации, тонкостенные с большим количеством отверстий - литье из ферритового шликера на литьевых установках.

## § 6. ЛИТЕЙЩИК РАДИОКЕРАМИКИ И ФЕРРИТОВ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Литьё на литьевых автоматах и полуавтоматах, на стационарных и ручных формах изделий сложной кон-

фигурации. Литье на многоместных формах, управление процессом приготовления шликера; определение литьевой способности шликера и дисперсности порошков для литья. Литье керамической пленки на основе поливинилбутераля. Проверка геометрических размеров на проекторе и инструментальном микроскопе. Работа с индикатором и микрометром.

**Должен знать:** устройство литьевого оборудования различных моделей; кинематику, электрическую схему, правила наладки и проверки на точность обслуживаемого оборудования; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов и приборов; конструкцию универсальных и специальных приспособлений; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости.

**Примеры работ**

1. Детали различной конфигурации с диаметром отверстия 0,1-0,5 мм - литьё.

2. Детали керамические особо надежные для оболочек электровакуумных приборов 4-100 мм - литье.

3. Детали нестандартные, не соответствующие ОСТу, имеющие отклонения в конструктивном оформлении отдельных элементов, в том числе несимметричность расположения отверстий, несоответствие толщины стенок между отверстиями, несоответствие соотношения высоты к диаметру детали - литье на литьевых установках.

4. Заготовки микроплат - литье.

5. Заготовки сферической формы - литье на литьевых автоматах.

6. Изолятор ребристый диаметром 250 мм, Н-150 мм - литье.

7. Кольцо диаметром 250 мм, Н-ЗОО мм - литье.

8. Корпуса микроприемников с тонкими стенками (0,3-1,0 мм) и большим количеством сопряжений - литьё.

9. Корпуса кардиографа тонкостенные, с большим количеством сопряжений - литье.

10. Магнитодиэлектрики на основе карбонильного железа и сплавов - литье из шликера на литьевых установках особо сложных деталей.

11. Пленка керамическая толщиной более 40мкм и металлосодержащая толщиной более 10 мкм на основе поливинилбутераля - литье на литьевой установке.

12. Трубки, стержни, диски сложной формы - литье.

13. Ферритовые детали сложной конфигурации, тонкостенные с большим количеством отверстий - литье на литьевых автоматах.

14. Цилиндры диаметром 190 мм, Н-716 мм - литье.

15. Шайбы для высокочастотных выводов энергии - литьё.

## § 7. ЛИТЕЙЩИК РАДИОКЕРАМИКИ И ФЕРРИТОВ

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Литьё на литьевых автоматах и полуавтоматах изделий сложной конфигурации. Литье керамической и металлической пленок на основе поливинилбутераля, полимерных композиционных материалов. Проверка качества литья. Отделение пленки от подложки на специальном станке. Работа с радиоизотопным датчиком для бесконтактного измерения отклонения от заданной толщины пленки.

**Должен знать:** устройство оборудования для литья различных моделей; кинематическую и электрическую схему, правила наладки и регулирования обслуживаемого оборудования; устройство, принцип действия и способы наладки станка для отделения пленки от подложки; устройство, назначение и условия эксплуатации контрольно-измерительных инструментов и приборов.

**Примеры работ**

Пленка на основе поливинилбутераля: керамическая толщиной менее 40 мкм, металлическая толщиной менее 10мкм - литье.

## § 8. МОНТАЖНИК ЭЛЕМЕНТОВ ПАМЯТИ НА ФЕРРИТАХ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Монтаж и распайка элементов памяти емкостью до 2050 чисел по монтажной схеме и чертежам с полной заделкой проводов и соединений. Установление последовательности монтируемых схем. Набивка ферритовых сердечников на маски с диаметром 0,8 мм и выше. Монтаж элементов памяти на цилиндрических магнитно-пленочных носителях информации: плетение полотна на станке, монтаж и сборка плетеных полотен, резка монтажных проводов и лужение концов, изготовление жгута, лужение, формовка и обрезка выводов диодных матриц. Несложная установка и крепление деталей в процессе монтажа. Измерение несложных схем с использованием электроизмерительных приборов. Испытание изоляции проводов.

**Должен знать:** принцип действия монтируемых элементов памяти и способы их монтажа; операционный монтаж изделий проводами различных диаметров; принцип работы станка для плетения полотна; правила измерения методом прозвонки монтируемых схем; условное обозначение элементов памяти в общем виде монтажной схемы; методы включения монтируемых элементов для проверки в контрольно-измерительную сеть; назначение и условия применения электроизмерительных приборов, служащих для проверки коротких замыканий и обрывов, а также величины сопротивлений изоляции проводов и элементов; назначение и применение флюсов и припоев, применяемых при пайке проводов; способы пайки и требования, предъявляемые к ней; способы разделки монтажных проводов в жгут; методы проверки правильности изготовления жгута с помощью электроизмерительных приборов; общие сведения по электротехнике.

**Примеры работ**

1. Кабели схемные - монтаж с распайкой на 16-50 - контактные планки.
2. Трансформаторы импульсные - намотка, монтаж.
3. Трансформаторы импульсные и диоды - монтаж и пайка.
4. Элементы памяти на ферритах емкостью до 2050 чисел средней сложности - монтаж и пайка.

## § 9. МОНТАЖНИК ЭЛЕМЕНТОВ ПАМЯТИ НА ФЕРРИТАХ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Монтаж и распайка элементов памяти емкостью до 4000 чисел. Набивка ферритовых сердечников на маски с диаметром от 0,5 до 0,8 мм. Монтаж элементов памяти на цилиндрических магнито-плёночных носителях информации: плетение полотна, монтаж и сборка блока плетеных полотен, изготовление жгута, монтаж жгутов, монтаж плат с диодными матрицами, групповая пайка носителей информации, замена носителей информации и демонтаж блока. Монтаж простых опытных образцов по принципиальной схеме с выполнением различных сборочных работ. Изготовление по монтажным схемам шаблонов для вязки простых схем и схем средней сложности. Выявление различных дефектов при монтаже, определение мест повреждений и устранение их. Комплектование изделий деталями по монтажным схемам.

**Должен знать:** назначение, устройство и принцип действия режимных элементов памяти, способы их монтажа; наименование,

назначение и условия применения инструмента и приспособлений для монтажа; правила установки деталей, последовательность их монтажа; устройство контрольно-измерительных приборов; правила комплектования изделий деталями по монтажным схемам; принцип работы станка для плетения полотна; правила прокладки проводов; методы прозвонки плат, блоков средней сложности; наименование, маркировку и основные свойства применяемых материалов; основы электротехники.

**Примеры работ**

1. Аппаратура специальная - монтаж блоков средней сложности.

2. Элементы памяти емкостью до 4000 чисел сложных изделий - монтаж и распайка.

3. Элементы памяти - проверка монтажа с устранением дефектов.

## § 10. МОНТАЖНИК ЭЛЕМЕНТОВ ПАМЯТИ НА ФЕРРИТАХ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Монтаж и распайка элементов памяти емкостью свыше 4000 чисел. Монтаж кубов и блоков памяти по электрическим схемам повышенной сложности. Монтаж элементов памяти на циллиндрических магнито-пленочных носителях информации: монтаж жгутов, вязка жгутов с применением шаблонов по электрическим схемам, замена носителей информации и демонтаж модуля, проверка разрядных и адресных цепей на отсутствие обрывов и коротких замыканий по техническим условиям на модуль. Изготовление по принципиальным схемам шаблонов для вязки простых схем и схем средней сложности. Выявление дефектов и их устранение.

**Должен знать:** устройство, назначение и условия применения специальных приспособлений, контрольно-измерительных приборов, правила монтажа блоков и кубов памяти; основные правила расположения деталей при монтаже; правила подбора деталей по допускам и классам точности, обеспечивающих заданные параметры монтируемых изделий; методы и способы проверки смонтированных изделий на токопрохождение по основным электрическим параметрам; назначение и свойства применяемых материалов; назначение монтажных проводов, их марки, правила эксплуатации и хранения, способы и методы их пайки; основы электротехники и радиотехники в пределах выполняемой работы.

**Примеры работ**

1. Аппаратура специальная - монтаж устройств различной сложности.

2. Кубы памяти - сборка, монтаж и распайка.

3. Элементы памяти емкостью свыше 4000 чисел сложных изделий - монтаж и распайка.

4. Элементы памяти - проверка монтажа с устранением дефектов элементов и кубов памяти.

## § 11. МОНТАЖНИК ЭЛЕМЕНТОВ ПАМЯТИ НА ФЕРРИТАХ

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Монтаж и распайка элементов памяти с плотностью монтажа от 200 чисел и выше, ферритовых сердечников диаметром от 0,6 до 0,53 мм (шаг пайки от 0,5 мм до 1 мм). Монтаж кубов, блоков памяти и накопителей, вязка жгутов по электрическим схемам повышенной сложности. Монтаж элементов памяти на цилиндрических магнито-пленочных носителях информации: монтаж плат с диодными матрицами, монтаж и сборка блока плетеных полотен, групповая пайка носителей информации, демонтаж модуля. Проверка разрядных и адресных цепей на отсутствие обрывов и коротких замыканий. Определение дефектов в блоках, кубах памяти, накопителях с помощью электроизмерительных приборов и их устранение.

**Должен знать:** электрические и монтажные схемы; способы проверки на точность различных видов модулей на носителях информации; методы монтажа модулей, кубов; способы измерения электрических параметров схем повышенной сложности; назначение монтажных проводов, их марки, условия эксплуатации и хранения; методы проверки правильности произведенного монтажа на соответствие конструкторской документации; правила и методы испытания проведенного монтажа с применением электроизмерительных приборов; назначение и применение контрольно-измерительных приборов; назначение и свойства применяемых материалов; правила работы с лаками, клеями, компаундами, припоями; дефекты блоков памяти, кубов памяти и накопителей, способы их выявления и устранения.

**Примеры работ**

1. Накопители, блоки, кубы памяти - монтаж и распайка по электросхемам различной сложности.

2. Носители информации - групповая пайка.

## §12. МОНТАЖНИК ЭЛЕМЕНТОВ ПАМЯТИ НА ФЕРРИТАХ

**6-й разряд**

**Характеристика работ.** Монтаж опытных и экспериментальных накопителей, магнитных блоков памяти ЭВМ с использованием микропровода, микросердечников и микросхем. Формирование ферритового поля. Монтаж элементов памяти на цилиндрических магнито-пленочных носителях информации; сборка и монтаж модуля памяти, монтаж опытных и экспериментальных образцов модуля. Участие в разработке монтажных схем для опытных образцов. Выявление различных дефектов, установление мест повреждений и устранение их с заменой узлов и элементов памяти в блоках и модулях. Проверка смонтированных накопителей, блоков и модулей с помощью электроизмерительных приборов на отсутствие обрывов и коротких замыканий.

**Должен знать:** конструкцию опытных и экспериментальных образцов магнитных блоков памяти модулей накопителей ЭВМ, модулей памяти; электромонтажные схемы любой сложности; принцип действия и способ применения контрольно-измерительных приборов; назначение используемых измерительных приборов, стендов; правила и последовательность монтажа; правила проверки произведенного монтажа по всем параметрам; технологию формирования ферритового поля; способы выявления любых видов неисправностей монтажа и способы их устранения.

**Примеры работ**

1. Блоки, матрицы, накопители на ферритовых сердечниках диаметром от 0,4 до 0,6 мм - монтаж по монтажной схеме.

2. Блоки дешифрации и усилителей - монтаж с применением микросхем.

3. Модули памяти - монтаж опытных образцов.

## § 13. ОБЖИГАЛЬЩИК РАДИОКЕРАМИКИ, ПЬЕЗОКЕРАМИКИ И ФЕРРИТОВ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Обжиг, прокалка ферритовых и керамических масс и изделий в печах различных типов. Синтез пьезокерамических материалов в электрических и газовых печах. Загрузка плит электропечей тарой с заготовками пьезоэлементов. Вжигание серебра. Прокалка металлизированных и науглероженных керамических заготовок в электропечах. Вжигание серебра в керамику, в стек-

лоэмалевые таблетки и в заготовки пьезоэлементов; вжигание палладиевой пасты в серебряные корпуса в различных высокотемпературных электропечах. Вжигание глазури. Наблюдение за ходом процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов. Выгрузка изделий. Проверка качества спека, вжигания серебра, прокалки изделия, масс и деталей по внешнему виду.

**Должен знать:** наименование и назначение важнейших частей и принцип действия обслуживаемых высокотемпературных электрических и конвейерных печей; свойства керамических, ферритовых, стеклоэмалевых и пьезокерамических масс и изделий из них; правила хранения готовых изделий и масс; назначение и условия применения приборов для измерения температуры и авторегулирования нагрева печей; правила загрузки и разгрузки электропечей различными деталями и массами; режимы прокалки и вжигания серебра в керамику в электропечах; свойства обрабатываемых материалов.

**Примеры работ**

1. Брикеты шихты пьезокерамических материалов - синтез в электропечах.
2. Втулки - вжигание глазури в электропечах.
3. Детали подстроечных конденсаторов - прокалка после шлифования в конвейерных печах.
4. Заготовки пьезокерамические цилиндрической и коробчатой формы - обжиг.
5. Изоляторы глазурованные- обжиг в конвейерных электропечах.
6. Изоляторы ИКП - вжигание серебра в конвейерных печах.
7. Заготовки керамических конденсаторов - вжигание серебра в конвейерных печах.
8. Магнитодиэлектрики - окончательный обжиг в вакуумных печах.
9. Микросхемы интегральные гибридные типа "Тротил" - обработка плат с активными элементами в конвейерной печи.
10. Обжиг брикетов шихты в печах различного типа.
11. Основание ножки - обжиг в электропечах.
12. Поддоны, лодочки, плитки сопла, шары и др. - обжиг.
13. Пластины для ПЭК-55 - вжигание серебра в конвейерных печах.
14. Роторы плат, статоры - прокалка после шлифовки в электропечах.

15. Раструбы никель-цинковые - спекание.

16. Ферриты ППГ, в том числе стержни, кольца - никель-цинковые, магнитострикционные, БИ-трубчатые - обжиг шихты, брикетов, спекание в вакуумных печах.

## § 14. ОБЖИГАЛЬЩИК РАДИОКЕРАМИКИ, ПЬЕЗОКЕРАМИКИ И ФЕРРИТОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Утильный обжиг деталей из различных керамических, ферритовых, стеклоэмалевых масс и пьезокерамических заготовок в электропечах с соблюдением режимов обжига. Заборка и выборка заготовок пьезоэлементов. Проверка качества обжига по внешнему виду (слабый и твердый утиль, пузыри, трещины). Обжиг сырьевых материалов и спеков в электропечах. Прокаливание после шлифования деталей в мазутных печах. Ведение процесса окончательного обжига в электропечах. Сортировка деталей по качеству обжига, проверка размеров деталей из различных масс шаблонами.

**Должен знать:** устройство и способы регулирования температурного режима электрических туннельных (одно-, двух, и трех- канальных), камерных, муфельных и мазутных печей; устройство универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных приборов; режимы утильного обжига для изделий из различных масс; состав и основные свойства керамических, ферритовых, стеклоэмалевых и пьезокерамических масс.

**Примеры работ**

1. Вжигание металлизированных паст в керамику из окиси бериллия.

2. Восстановление молибдена из молибденовой кислоты в толкательных электропечах непрерывного действия с контролируемой газовой средой (водород, азот) при температуре 1000°С.

3. Втулки - утильный обжиг в электропечах.

4. Детали из стеатита - обжиг.

5. Детали радиокерамики и сегнетокерамики - обжиг.

6. Детали металлокерамических корпусов интегральных схем, изготовленные методом прессования (предварительно обожженные в туннельных газовых печах типа "Вистра") - вжигание металлизационных паст из мелкодисперсных порошков металлов и сплавов в тол-

кательных электрических печах непрерывного действия с контролируемой газовой средой (водород, азот) при t = 1320°С ±10°С.

7. Детали металлокерамических корпусов интегральных схем, изготовленные методом прессования - пайка стеклопленкой в толкательных электропечах непрерывного действия с контролируемой газовой средой (водород, азот) при t = 120О°С±10°С.

8. Детали металлокерамических корпусов интегральных схем - пайка твердым припоем ПСР-72 и оплавление выводов в конвейерных электропечах непрерывного действия с контролируемой газовой средой (водород, азот) при t = 850°С±10°С.

9. Детали металлокерамических корпусов интегральных схем - подсушка металлизационных паст и мелкодисперсных порошков металлов и сплавов в конвейерных электропечах непрерывного действия с воздушной средой при t= 450С ± 10С.

10. Заготовки пьезокерамические литые - загрузка в глинозем на утильный обжиг.

11. Заготовки пьезоэлементов типа "призма" и "диск" - заборка в никелевые пакеты, обжиг, выборка после обжига.

12. Заготовки типа "кольцо ", "шайба", "полный цилиндр" - вжигание серебра в конвейерных печах.

13. Изоляторы для корпусов СБИС - обжиг.

14. Изоляторы ИКПТ-1,5 - утильный обжиг в электропечах.

15. Капсели и плитки из шамотных масс - обжиг.

16. Конденсаторы керамические дисковые - вжигание серебра в конвейерных печах.

17. Магнитодиэлектрики - окончательный обжиг в вакуумных печах, печах с инертной средой, кислородных печах.

18. Микроплаты - прокаливание после шлифования в электрических печах при температуре $1380^0$ С.

19. Панели - утильный обжиг в электропечах.

20. Радиокерамика для внутренней арматуры радио- и осветительных ламп (кольца, втулки) - обжиг.

21. Роторы и платы переключателей - прокаливание после шлифования в мазутных печах.

22. Статоры МКТ - утильный обжиг в электропечах.

23. Стеклокерамические композиции с металлом - вжигание связки.

24. Сырьевые материалы и спеки - обжиг.

25. Ферритовые изделия разной конфигурации - окончательный обжиг (в воздушной и кислородной средах).

## §15. ОБЖИГАЛЬЩИК РАДИОКЕРАМИКИ, ПЬЕЗОКЕРАМИКИ И ФЕРРИТОВ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Окончательный обжиг деталей из керамических, ферритовых, стеклоэмалевых масс и заготовок пьезоэлементов в высокотемпературных электропечах различных типов с программным и автоматическим устройством с соблюдением и регулированием режимов обжига. Подбор оптимального режима термообработки и прокаливания металлизированных и науглероженных керамических заготовок в электропечах. Наблюдение за ходом процесса и контроль температурных режимов. Загрузка и разгрузка вагонеток никелевыми пакетами с брикетами шихты. Утильный обжиг деталей из различных масс в мазутно-туннельных и электрических печах с соблюдением режимов обжига. Обжиг сырьевых материалов и спеков в пламенных печах непрерывного действия. Проверка исправности электропечей и контрольно-измерительной аппаратуры.

**Должен знать:** устройство электрических высокотемпературных печей, туннельных (одно-, двух-, трехканальных), камерных, муфельных печей и их автоматических устройств; порядок проверки исправности электропечей и контрольно-измерительной аппаратуры; устройство и принцип действия прибора для измерения температуры и авторегулирования нагрева печей; основы электротехники; устройство и режимы работы туннельно-мазутных печей; режимы окончательного и утильного обжига изделий; газовые среды электрических печей и влияние их на качество обжигаемых изделий и деталей; режимы окончательного обжига заготовок пьезоэлементов; схемы установки пакетов на вагонетки; методы проверки магнитных параметров ферритовых изделий.

**Примеры работ**

1. Вакуумирование футеровок при спекании марганец-цинковых сердечников.
2. Детали и изделия гончарные - обжиг.
3. Детали из стеатитовой и форстеритовой керамической массы - обжиг.
4. Детали из сегнетокерамики - обжиг.

5. Детали керамические - укладка в капсели и керамические лодочки; предварительный обжиг.

6. Детали из ультрафарфора - утильный и окончательный обжиг.

7. Детали из форстеритовой и высокоглиноземистой (типа 22хС) керамических масс - обжиг в восстановительной среде.

8. Детали металлокерамических корпусов интегральных схем из керамической пленки - обжиг с одновременным вжиганием металлизационных паст из мелкодисперсных порошков металлов и сплавов в электропечах непрерывного действия с контролируемой газовой средой при t = 1560°С ± 10°С.

9. Детали коваровые эмалированные - оплавление в конвейерных электропечах.

10. Заготовки керамические - вжигание серебра в туннельной печи.

11. Заготовки керамические, металлизированные и науглероженные - прокаливание.

12. Заготовки керамических конденсаторов - обжиг в туннельных силитовых печах при температуре $1320^0$ С ± 20°С.

13. Заготовки пьезокерамические литые сферической формы - загрузка в огнеприпас, обжиг.

14. Изделия ферритовые разной конфигурации - окончательный обжиг в печах с нейтральной средой.

15. Конденсаторы керамические всех видов - окончательный обжиг.

16. Керамика с вакуумплотным слоем для внутренней арматуры для керамических радио- и спецламп - обжиг.

17. Керамика типа 22ХС - восстановительный обжиг.

18. Материалы для приготовления керамических масс - обжиг.

19. Магнитодизлектрики - окончательный обжиг в вакуумных печах, печах с инертной средой, кислородных печах и печах непрерывного действия.

20. Металлизированные пленочные основания резисторов - прокаливание в электропечах; подбор режимов прокаливания.

21. Металлические узлы со стеклокерамикой - окончательный обжиг.

22. Муфель алундовый - обжиг.

23. Обжиг суспензии во вращающихся пламенных печах непрерывного действия.

24. Обжиг бариевых магнитов и никель-цинковых изделий.

25. Панели ПЛ-1К, 2К, ПЛК-7,9 верхние и нижние колодки - утильный обжиг в туннельно-мазутных печах.

26. Панели переключателей - утильный обжиг в туннельно- мазутных печах.

27. Панели ПЛК-7,9, ПЛ-1К, 2К - окончательный обжиг в электропечах.

28. Платы переключателей - окончательный обжиг в электропечах.

29. Платы керамические электронных приборов точного времени, изготовленные из керамической пленки - обжиг в электропечах непрерывного действия с контролируемой газовой средой (водород, азот) при $t = 1560°C \pm 10^{O}C$.

30. Пленочные основания резисторов металлизированные - прокаливание в электропечах с подбором режима прокаливания.

31. Пленочные резисторы - обжиг.

32. Роторы КПК-2,3 - окончательный обжиг в электропечах.

33. Серебряные корпуса - вжигание палладиевой пасты.

34. Статоры ММКТ - окончательный обжиг в электропечах; статоры КПКМ, КПК-1, КПК-2,3 - утильный обжиг в туннельно-мазутных печах.

35. Ферриты марганец-цинковые различных конфигураций - окончательный обжиг в электропечах.

36. Ферриты для приборов СВЧ - обжиг в высокотемпературных камерных печах с автоматическим регулированием температуры.

37. Ферриты ППГ - обжиг в вакуумно-кислородной среде с последующей закалкой.

38. Ферриты ППГ, магнитострикционные ферриты - подбор и окончательный обжиг в камерных, туннельных, муфельных, электрических печах непрерывного действия и в кислородных вакуумных печах.

## § 16. ОБЖИГАЛЬЩИК РАДИОКЕРАМИКИ, ПЬЕЗОКЕРАМИКИ И ФЕРРИТОВ

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса окончательного обжига различных деталей из радиокерамических, пьезокерамических, ферритовых и стеклоэмалевых масс в пламенных печах непрерывного действия, туннельно-мазутных, водородных и печах утильного

обжига, в горнах периодического действия, а также в электропечах с программными автоматическими устройствами. Проверка исправности горнов и контрольно-измерительной аппаратуры. Определение по пробам степени обжига деталей, проверка качества спекания на контрольно-измерительных приборах. Ведение технологического процесса ферритизации во вращающихся печах косвенного нагрева при помощи газа по мокрой технологической схеме. Загрузка суспензий в печь и распределение ее по рабочей поверхности печи. Регулирование температурно-вентиляционного режима расхода подачи суспензий в печь. Регулирование разряжения. Регулярный осмотр установки в соответствии с инструкцией. Очистка стенок реторт от накипи. Определение окончания процесса с помощью отбора проб. Контроль за качеством продукции и соблюдением технологического регламента по показаниям контрольно-измерительных приборов, результатам анализа и визуальным наблюдениям. Предупреждение и устранение причин отклонения от нормального технологического процесса. Обслуживание дозирующих насосов, подающих суспензии. Помол компонентов, входящих в суспензию, корректировка их по химсоставу. Ведение записей в журнале. Подготовка оборудования к ремонту, приемка из ремонта.

**Должен знать:** конструкцию и принцип действия пламенных, туннельно-мазутных и водородных печей непрерывного действия, а также горна для утильного обжига высокочастотной керамики; расположение газоходов, боровов, топок; назначение и устройство контрольно - измерительных приборов (термопара, гальванометр, тягомер); зоны обжига для различных керамических, пьезокерамических, ферритовых и стеклоэмалевых масс; значение различных периодов обжига; ТУ на керамические массы; способы и режимы обжига деталей из различных керамических масс и высокочастотной керамики в пламенных и туннельно-мазутных печах; газовые среды горнов и их влияние на качество обжигаемых изделий и деталей; способы ведения технологического процесса получения бариевых, стронциевых и барий-стронциевых ферритов путем обжига суспензии из исходных компонентов во вращающейся печи прямого нагрева и приготовления суспензии из шихты, синтезированной в печи; правила соблюдения температурного режима, регулирования и наблюдения за скоростью вращения печи, за подачей суспензии в печь, качеством обожженого продукта, за подачей шихты на помол в шаровую мельницу, за удельной поверхностью и влажностью суспензии.

**Примеры работ**

1. Детали из различных керамических масс - окончательный обжиг в пламенных печах непрерывного действия и горнах различной конструкции.

2. Детали керамические конденсаторов - окончательный обжиг в пламенных печах непрерывного действия.

3. Детали из пластической керамики - обжиг.

4. Детали из высокочастотной керамики - окончательный обжиг в горнах.

5. Детали ферритовые - окончательный обжиг в печах с автоматическим управлением.

6. Детали металлокерамических корпусов интегральных схем, керамические бомзы, изготовленные методом прессования - обжиг в туннельных газовых печах непрерывного действия типа "Вистра" при t = 1750°С±10°С.

7. Детали вакуумплотных оболочек и выводов энергии из керамики типа 22ХС и А-995 - обжиг.

8. Детали приборов из керамики КТ-ЗО - обжиг.

9. Заготовки пьезокерамические любой конфигурации - обжиг в туннельных, камерных и муфельных печах.

10. Изделия из феррита бария - окончательный обжиг в печах с автоматическим управлением типа "Днепр", "Сименс", "Драга".

11. Изделия из стеатита - окончательный обжиг в туннельно-мазутных печах.

12. Изделия и детали из керамических, ферритовых и стеклоэмалевых масс - утильный обжиг в горнах различных конструкций.

13. Изделия высокопрочные - вакуумное спекание.

14. Изоляторы, панели, корпуса, роторы, платы, каркасы - утильный обжиг в горнах.

15. Изделия и детали крупногабаритные различной конфигурации - обжиг.

16. Керамика высокоглиноземная, мелкопористая - обжиг.

17. Керамические стержни и трубки - окончательный обжиг в туннельно-газовых печах.

18. Конус-пироскоп - подбор и установка в туннельную газовую печь непрерывного действия типа "Вистра".

19. Корпуса Зегера - подбор и установка в туннельно-мазутную печь.

20. Микроплаты - вжигание паст в водородных печах; окончательный обжиг в горнах в аммиачных высокотемпературных печах.

21. Сырьевые материалы и спеки - окончательный обжиг в горнах.

22. Платы металлокерамических корпусов из вакуумплотной керамики - окончательный обжиг в водородных печах непрерывного действия.

## § 17. РЕЗЧИК РАДИОКЕРАМИКИ И ФЕРРИТОВ

**1-й разряд**

**Характеристика работ.** Резка сырых, керамических и ферритовых трубок, стержней по заданным размерам на ручных приспособлениях и станках. Выборочная проверка длины трубок по шаблону. Укладка нарезанных трубок и стержней на противень, подвяливание на воздухе с последующей сушкой в сушильных шкафах и термостатах. Смазка поверхности ручного приспособления для резки трубок.

**Должен знать:** основные сведения об устройстве обслуживаемого оборудования, наименования и назначение его важнейших частей; назначение и условия применения наиболее распространенных простых приспособлений и контрольно-измерительных инструментов; наименования, обозначения и размеры керамических и ферритовых заготовок (трубки, стержни); способы укладывания, подвяливания и сушки трубок; степень влажности заготовок, при которой производится резка трубок и стержней.

**Примеры работ**

Заготовки для конденсаторов КВК-2-резка сырых заготовок в размер.

## § 18. РЕЗЧИК РАДИОКЕРАМИКИ И ФЕРРИТОВ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Резка радиокерамики и ферритов на станках, полуавтоматах и автоматах по 11-12 квалитетам. Подшлифовка по торцу. Резка обожженных стержней длиной 10...40 мм на станках с точным соблюдением размера по длине. Установка размера и закрепление пластины под заданный размер, заточка ножей. Выборочная проверка по длине измерительным инструментом. Установка, закрепление и заточка абразивного диска. Нарезка канавок на керамических стержнях. Резка сырых керамических трубок на ручных

приспособлениях, станках и автоматах с точным соблюдением размера по длине и перпендикулярности торца от трубки. Проверка, установка и смена режущих ножей. Настройка станков для резки.

**Должен знать:** принцип действия обслуживаемого оборудования; назначение и условия применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений различной сложности, контрольно-измерительных инструментов; назначение, правила применения установки и углы режущего инструмента; правила и способы охлаждения обрабатываемого материала; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей; основные механические свойства обрабатываемых изделий из керамики и ферритов; коэффициент усадки обрабатываемого материала.

**Примеры работ**

1. Заготовки для резисторов - резка в сыром виде в размер по длине с соблюдением перпендикулярности торца к оси трубок.

2. Трубки, стержни и пластины ферритовых и различных керамических масс размером от 5 до 60 мм с толщиной стенок 0,1-2 мм и допуском по длине ±0,1 мм - резка.

3. Трубки и стержни керамические и ферритовые - нарезка канавок различного профиля; резка на станках, автоматах и высокочастотном оборудовании.

4. Трубки малогабаритные типа СГМ (утильные) - резка.

5. Трубки крупногабаритные с внутренним диаметром от 15-70 мм - резка.

6. Цилиндры керамические - резка на кольца диаметром более 20 мм на специальных станках.

## 19. РЕЗЧИК РАДИОКЕРАМИКИ И ФЕРРИТОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Резка обожженной радиокерамики и ферритов на полуавтоматах и автоматах в заданные размеры с соблюдением допусков по 6-9 квалитетам и подформовка по торцу. Установка, закрепление и заточка алмазных и абразивных дисков. Подбор режимов резки при переходе работы автомата с одной группы ТКЕ на другую. Устранение неполадок при работе полуавтоматов и автоматов резки.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования; устройство универсальных и специальных при-

способлений, контрольно-измерительных инструментов; правила заточки и установки режущего инструмента; систему допусков, посадок; квалитеты и параметры шероховатости; основные свойства обрабатываемых материалов.

**Примеры работ**

1. Стержни диаметром до 2 мм и длиной от 0,8 до 12,5 мм - резка на станках.

2. Стержни трубчатые с толщиной стенки до 1 мм - резка.

3. Трубки керамические и ферритовые, стержни и пластины из различных керамических масс - резка на полуавтоматах и автоматах.

## § 20. ТРАВИЛЬЩИК РАДИОКЕРАМИКИ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Травление, обезжиривание и промывание в дистиллированной воде деталей и изделий согласно технологическим инструкциям. Контроль процесса травления. Приготовление растворов для обезжиривания. Регулирование процессов травления по заданным режимам. Определение качества травления при помощи измерительного инструмента. Сушка деталей.

**Должен знать:** наименование и назначение важнейших частей и принцип действия обслуживаемого оборудования; назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов; основы технологических процессов травления, обезжиривания и очистки деталей; способы механической очистки и промывки в воде заготовок керамических деталей до и после травления.

## § 21. ТРАВИЛЬЩИК РАДИОКЕРАМИКИ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Травление керамических изделий и деталей и плавиковой кислоте и других кислотах и растворах. Травление изделий из серебра в азотной кислоте. Обезжиривание, нейтрализация, сушка, промывка и протирка деталей согласно технологической инструкции. Подготовка ванн для травления изделий в кислотах и щелочах. Приготовление электролитов и растворов для выполняемых видов травления. Фильтрация электролитов. Нейтрализация и регенерация отработанных электролитов и растворов. Обслуживание оборудования и приспособлений, применяемых при травлении, мойке и сушке.

**Должен знать:** устройство и принцип работы оборудования для травления, мойки и сушки изделий; устройство контрольно-измерительных инструментов; порядок подготовки травильной ванны и травление керамических изделий и деталей в различных кислотах и растворах; химические и физические свойства кислот и щелочей; составы и свойства травильных и обезжиривающих растворов.

## § 22. ФОРМОВЩИК РАДИОКЕРАМИКИ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Подготовка сырья и материалов. Приготовление капсельной массы на оборудовании, объединенном в механическую линию (дробилка, сушильный барабан, дозатор, мешалка). Подбор пресс-форм для прессования. Прессование капселей и плиток на гидравлических прессах с усилием до 100 кг. Прессование и формование различных видов огнеупоров на прессах и формовочных станках. Смазка матриц и пуансонов.

**Должен знать:** наименование и назначение важнейших частей и принцип действия обслуживаемого оборудования (механические линии, гидравлические прессы); назначение и условия применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов; виды сырья и его свойства; правила загрузки и дозировку сырья в смесителях и агрегатах поточной линии; величину давления пресса и продолжительность прессования.

**Примеры работ**

1. Горшки стекловаренные - отделка совместно с формовщиком более высокого разряда.

2. Детали из керамических масс несложные - формование.

3. Капсели, подкладки, крышки, плитки, короба, лодочки - прессование на гидропрессах.

4. Кухи, дуплежки, мелкие передачи - формование.

5. Массы для изготовления стекловаренных горшков - протирка через сито и подсыпка в форму в процессе трамбовки.

## § 23. ФОРМОВЩИК РАДИОКЕРАМИКИ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Литьё из гипса капов, кожухов, разъемных форм средней сложности и болванок. Лепка тонкостенных де-

талей различной конфигурации в гипсовых формах. Приготовление раствора гипса. Оправка гипсовых болванок с точной подгонкой под размер формы на формовочной машине. Установка шаблонов по образцу и закрепление их на формовочной машине. Определение прочности посадки гипсовых формовочных болванок с внутренним отверстием и правильности их центрирования. Определение годности форм и шаблонов к дальнейшей работе. Формование и прессование капселей крупных габаритов и сложной формы. Обслуживание и настройка механизированной линии по приготовлению капсельной массы.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки механической линии по приготовлению капсельной массы; правила установки и закрепления шаблонов, подгонки под размер формы гипсовых болванок; состав и формовочные свойства керамических масс (влажность, вязкость, зернистость); способы приемки отливок из гипса капов, кожухов и разъемных форм средней сложности, а также лепки сложных изделий из керамических масс; способы приготовления гипсового раствора; назначение гипсовых болванок; причины появления дефектов при литье форм из гипса.

**Примеры работ**

1. Брусья, стеновые плиты для леров - разметка заготовки и обработка с доводкой размеров по чертежу.

2. Болван гипсовый для формовки - литье, правка, центрирование и подгонка под размер.

3. Желоба, плиты, заслонки, капсели - изготовление в разборных формах.

4. Изоляторы круглые и овальные, крупные и ребристые, тонкостенные трубки с резьбой по наружному диаметру - лепка из керамической массы в различных гипсовых формах.

5. Кожухи с ребристой поверхностью диаметром 200мм, изоляторы конические высотой 25мм и диаметром 10 мм - формование в гипсовых формах.

6. Муфель алундовый - ручное формование, сушка и доводка его до заданных размеров.

7. Огнеупоры для обжига радиодеталей - изготовление на автоматической линии.

8. Отверстия на деталях - выемка по шаблону.

9. Трубка алундовая диаметром 17-70 мм, длиной до 1 м - изготовление.

10. Формы гипсовые для формовки цилиндрических деталей из радиофарфора - изготовление на формовочном станке или гончарном круге.

11. Формы сборные для формовки ребристых изоляторов из керамических масс - литье из гипса.

## § 24. ФОРМОВЩИК РАДИОКЕРАМИКИ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Литьё из гипса капов, кожухов и разъемных форм сложной конфигурации. Формование в сложных гипсовых формах на автоматах, формовочной шпиндельной машине и гончарном круге изделий из керамики. Приготовление различных керамических масс для формовки. Определение степени влажности деталей до обжига и усадки после обжига. Проверка исправности и подготовленности к работе формовочной машины и гончарного круга.

**Должен знать:** устройство автоматов и полуавтоматов для формования керамических деталей; рецептуру и способы приготовления различных керамических масс для формовки; зависимость свойств гипса от длительности его выдержки после заливки; способы литья из гипса капов, кожухов и разъемных форм сложной конфигурации; способы формования изделий из керамики в сложных гипсовых формах; степень усушки и усадки деталей.

**Примеры работ**

1. Брусья фасонные, мундштуки - изготовление.

2. Изоляторы подвесные - формование в разъемной форме.

3. Изоляторы установочные из радиофарфора - формование в сложных разъемных гипсовых формах с резьбознаками.

4. Капы, кожухи и формы для отливки изделий сложной конфигурации (изоляторы, каркасы со сложной резьбой) - литье из гипса.

5. Муфеля, надставки к муфелям - ручное формование.

6. Трубы алундовые многоканальные - формование и обработка.

## § 25. ФОРМОВЩИК РАДИОКЕРАМИКИ

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Изготовление различной сложности гончарных изделий, стекловаренных горшков и ботов различной емкости вручную и в формах. Определение по внешнему виду пригод-

ности формовочного материала. Формование вручную и в формах. Обработка сложных формованных изделий.

**Должен знать:** конструкцию, кинематику и электрические схемы обслуживаемого оборудования; правила изготовления крупных изделий вручную; правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов; способы крепления и выверки сложных деталей; основы теории формовочно-гончарного процесса.

**ПЕРЕЧЕНЬ**

**наименований профессий рабочих, предусмотренных настоящим подразделом, с указанием их наименований по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.)**

| № пп | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (1985-1986 гг.) | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Вальцовщик керамической пленки | 1-3 | Вальцовщик керамической пленки | 1-3 | 20 | Пр-во радиодеталей |
| 2. | Литейщик радиокерамики и ферритов | 2-5 | Литейщик радиокерамики и ферритов | 2-5 | 20 | -«- |
| 3. | Монтажник элементов памяти на ферритах | 2-6 | Монтажник элементов памяти на ферритах | 2-6 | 20 | -«- |
| 4. | Обжигальщик радиокерамики, пьезокерамики и ферритов | 2-5 | Обжигальщик радиокерамики, пьезокерамики и ферритов | 2-5 | 20 | -«- |
| 5. | Резчик радиокерамики и ферритов | 1-3 | Резчик радиокерамики и и ферритов | 1-3 | 20 | -«- |
| 6. | Травильщик радиокерамики | 2-3 | Травильщик радиокерамики | 2-3 | 20 | -«- |
| 7. | Формовщик радиокерамики | 2-5 | Формовщик радиокерамики | 2-5 | 20 | -«- |

## ПЕРЕЧЕНЬ

**наименований профессий рабочих, предусмотренных действовавшим подразделом ЕТКС, с указанием изменённых наименований профессий, разделов и номеров выпусков, в которые они включены**

| № пп | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.) | Диапазон разрядов | Наименование профессий, помещённых в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4. | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Вальцовщик керамической пленки | 1-3 | Вальцовщик керамической пленки | 1-3 | 20 | Пр-во радиодеталей |
| 2. | Галтовщик радиодеталей | 1-2 | Галтовщик | 1-4 | 20 | Общие профессии |
| 3. | Литейщик радиокерамики и ферритов | 2-5 | Литейщик радиокерамики и ферритов | 2-5 | 20 | Пр-во радиодеталей |
| 4. | Монтажник элементов памяти на ферритах | 2-6 | Монтажник элементов памяти на ферритах | 2-6 | 20 | -«- |
| 5. | Обжигальщик радиокерамики, пьезокерамики и ферритов | 2-5 | Обжигальщик радиокерамики, пьезокерамики и ферритов | 2-5 | 20 | -«- |
| 6. | Резчик радиокерамики и ферритов | 1-3 | Резчик радиокерамики и ферритов | 1-3 | 20 | -«- |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7. | Станочник по обработке керамики | 2-5 | Станочник широкого профиля | 2-6 | 02 | Механическая обработка металлов |
| 8. | Травильщик радиокерамики | 2-3 | Травильщик радиокерамики | 2-3 | 20 | Пр-во радиодеталей |
| 9. | Формовщик радиокерамики | 2-5 | Формовщик радиокерамики | 2-5 | 20 | -«- |

## 5. ПРОИЗВОДСТВО СЕЛЕНОВЫХ И КУПРОКСНЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

### § 1. АППАРАТЧИК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса химводоочистки, обслуживание водоподготовительной установки и аппаратов конденсатоочистки подогревателей, отстойников, сатураторов, катионитовых установок, деаэраторов общей производительностью до 100 т/час. Термохимическое умягчение воды. Регулирование производительности аппаратуры, зарядка ее и продувание. Ведение химического контроля и анализа. Регенерация реагентов, очистка и промывание аппаратуры. Пуск и остановка насосов. Наблюдение за показателями контрольно-измерительных приборов. Взвешивание и приготовление реактивов. Определение жесткости, щелочности и других показателей качества химически очищенной воды.

**Должен знать:** основные химические процессы осветления, умягчения, пассивации и подкисления питательной воды; схему водоочистки, конструкцию и принцип работы фильтров, подогревателей, дозеров, насосов, деаэраторов, сатураторов, отстойников и других аппаратов; наименования и назначение химических реагентов и реактивов, применяемых в процессе химводоочистки; правила регенерации фильтров; назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов.

### § 2. АППАРАТЧИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Напыление селена и висмута на алюминиевые листы в вакуумных аппаратах. Нанесение кадмия на заготовки селеновых выпрямительных элементов. Висмутирование фольги в рулоне. Нахождение с помощью течеискателя натекания воздуха в вакуумных установках. Определение по внешнему виду качества нанесения селена, висмута, кадмия.

**Должен знать:** устройство и принцип работы вакуумных установок и аппаратов для нанесения слоя кадмия, висмута, селена; принцип действия и устройство пульта управления вакуумными установками; правила подготовки вакуумных установок и аппаратов к работе; принцип работы течеискателя и контрольно-измерительных приборов; правила проверки герметичности вакуумных систем, спо-

собы подготовки к работе и закрепления испарителя в вакуумной установке.

## §3. АППАРАТЧИК

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса кадмирования заготовок селеновых выпрямительных элементов в высоковольтных, вакуумных установках. Подготовка к работе и загрузка заготовками высоковольтных установок для кадмирования.

**Должен знать:** устройство и принцип работы высоковольтных вакуумных установок для кадмирования заготовок селеновых элементов; кинематику, электрическую и вакуумные схемы; правила наладки и проверки на точность обслуживаемого оборудования; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; систему допусков на селеновые выпрямительные элементы.

## § 4. АППАРАТЧИК

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса непрерывного покрытия заготовок выпрямительных элементов селеном, висмутом, кадмием. Настройка и регулирование электронных терморегуляторов на пультах питания и других механизмах автоматической линии непрерывного нанесения различных покрытий в производстве выпрямительных элементов. Выявление причин и устранение неисправностей в вакуумных аппаратах и на высоковольтных установках.

**Должен знать:** кинематику, электрическую и вакуумную схемы и способы проверки на точность вакуумной и автоматической линии непрерывного покрытия заготовок селеном, висмутом, кадмием; причины и способы устранения неисправностей вакуумных аппаратов; правила определения режимов процесса покрытия выпрямительных элементов; правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов; основы применения вакуумной техники и физики пленочных покрытий.

## § 5. АППАРАТЧИК

**6-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса непрерывного покрытия заготовок выпрямительных элементов селеном, висмутом,

теллуром, кадмием, таллием на автоматической линии в агрегатах вакуумных покрытий шлюзовального типа с многодвигательным синхронным и автоматизированным приводом. Настройка и регулирование электронных терморегуляторов на пультах питания. Настройка и управление автоматическими линиями с пульта управления. Наладка отдельных узлов и механизмов автоматической линии непрерывного покрытия. Регулирование толщины слоев пленочных покрытий в производстве выпрямительных элементов.

**Должен знать:** кинематику, электрическую и вакуумную схемы поточных многошпиндельных линий с синхронным и автоматизированным приводами; методы отладки, настройки и регулировки сложных электрических схем с применением электроники; схемы электрические автоматического дистанционного управления; электроприводы со сложными схемами управления в раздельном режиме работы (автоматическом и ручном); порядок определения режимов процесса покрытия выпрямительных элементов; правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов; основы применения вакуумной техники; основы теории физики полупроводников; химические свойства материалов в производстве селеновых выпрямителей.

## § 6. АППАРАТЧИК ПО РЕГЕНЕРАЦИИ СЕЛЕНА

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса плавки селена в плавильных аппаратах. Подготовка и разборка форм с селеном, чистка перегоночных аппаратов. Ведение процесса снятия селена с отходов в реакционной ванне. Отбор проб на содержание селена с контрольных точек.

**Должен знать:** наименования и назначение важнейших частей и принцип действия плавильных аппаратов; назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; основные физико-химические свойства селена, сульфата натрия, серной кислоты и правила хранения их.

## § 7. АППАРАТЧИК ПО РЕГЕНЕРАЦИИ СЕЛЕНА

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процессов вакуумной регенерации селена, растворения гратового селена второго сорта в реакторе, очистки селена на установке молекулярной очистки. Определение ка-

чества регенерированного селена. Выгрузка осажденного селена из кристаллизатора и нейтрализатора.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки аппарата для перегонки селена, реакционных ванн, реактора и аппарата по очистке селена и других полупроводниковых материалов; способы определения качества регенерированного селена; свойства каустической соды, серной кислоты, бисульфата натрия, сернокислого газа, пергидроля; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов.

## § 8. АППАРАТЧИК ПО РЕГЕНЕРАЦИИ СЕЛЕНА

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Подбор селена и других полупроводниковых материалов для очистки в высоковакуумном аппарате. Настройка и регулирование электротерморегуляторов в пультах питания. Выявление причин и устранение неисправностей в высоковакуумном аппарате.

**Должен знать:** устройство различных моделей вакуумных аппаратов для очистки полупроводниковых материалов; электрическую и вакуумную схему; правила наладки и проверки на точность обслуживаемого оборудования; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; причины неисправностей аппаратов и способы их устранения; способы определения качества очищенного селена и других полупроводниковых материалов.

## § 9. АППАРАТЧИК ПО РЕГЕНЕРАЦИИ СЕРЫ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса очистки и регенерации отработанной серы. Загрузка серы в перегонный аппарат. Промывка и сушка чистой серы. Отделение первой фракции от второй. Чистка перегоночного аппарата и устранение незначительных неисправностей в нем.

**Должен знать:** устройство и принцип действия перегоночного аппарата для очистки и регенерации серы; режимы перегонки и очистки серы; способы регулирования теплового режима перегонки серы; отличие первой фракции серы от второй; способы тушения серы при воспламенении; способы определения качества серы.

## § 10. АППАРАТЧИК-СЕРНИЛЬЩИК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процессов осернения селеновых элементов на автоматах или полуавтоматах. Загрузка автоматов и полуавтоматов серой и слив отработанной серы в специальную тару.

**Должен знать:** наименования и назначение важнейших частей и принцип действия пультов управления, автоматов и полуавтоматов для осернения селеновых элементов; контрольно-измерительные приборы и их назначение; характер влияния температуры и времени на качество осернения; основные свойства серы, применяемой для осернения; правила укладки селеновых элементов после осернения.

## § 11. АППАРАТЧИК-СЕРНИЛЬЩИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Установка и регулирование режима времени и температуры при осернении селеновых элементов различных размеров. Переналадка автоматов. Отбор опытных партий для измерения электрических параметров.

**Должен знать:** устройство и способы наладки автоматов и полуавтоматов для осернения селеновых элементов, правила их переналадки; порядок отбора опытных партий для измерения электрических параметров.

## § 12. ВАРЩИК СЕЛЕНА

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Варка производственного селена. Разлив сваренного селена в формы и разборка форм с селеном. Подготовка сварочного аппарата к работе.

**Должен знать:** принцип действия варочного аппарата и размольных мельниц; режимы варки селена; правила хранения присадочных материалов и селена; назначение и условия применения аналитических весов и технических термометров.

## § 13. ВАРЩИК СЕЛЕНА

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Варка присадочного селена в варочном аппарате и специальной посуде. Отбор проб селена на анализ. Разлив сваренного селена в формы и разборка форм с селеном.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования; рецептуру и режим варки селена; устройство аналитических весов и технических термометров; основные физико-химические свойства присадочных материалов и селена; правила определения качества производственного селена.

## § 14. ВАРЩИК СЕЛЕНА

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Приготовление бромистого селена из жидкого брома и селена. Подбор селена для различных серий элементов по химическому составу.

**Должен знать:** устройство оборудования для варки селена; правила наладки и проверки на точность обслуживаемого оборудования; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; правила определения качества производственного и присадочного селена; влияние примесей в селене на электрические параметры выпрямительных элементов в различных сериях.

## § 15. ИСПЫТАТЕЛЬ ВАКУУМНЫХ ПОКРЫТИЙ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Определение привесов селена, кадмия и других материалов на аналитических весах. Определение по таблице толщины вакуумных покрытий. Проведение на основании контроля необходимых корректировок режимов.

**Должен знать:** назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов и приборов; основные сведения о величинах допусков на пленочные покрытия, квалитеты полупроводниковых выпрямителей; назначение операции нанесения кадмия, висмута, селена; основные свойства применяемых материалов.

## § 16. ИСПЫТАТЕЛЬ ВАКУУМНЫХ ПОКРЫТИЙ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Контроль привеса кадмия, висмута, селена после нанесения покрытий в вакууме. Замер электрических параметров селеновых элементов. Корректировка на основании замеров отдельных технологических режимов по нанесению в вакууме селена, висмута, катодного распыления кадмия. Расчет и составление таблиц по толщине вакуумного покрытия в зависимости от привеса.

**Должен знать:** технические условия и ГОСТы на селеновые выпрямительные элементы; основные виды обработки по технологическому циклу; способы испытаний и проверки селеновых элементов; устройство контрольно-измерительных приборов и инструментов; правила корректирования режимов вакуумных покрытий по результатам измерения величины привеса и замерам электрических параметров для данной партии селена, висмута, кадмия.

## § 17. ИСПЫТАТЕЛЬ ВАКУУМНЫХ ПОКРЫТИЙ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Оценка качества селена по результатам спектрального анализа. Отбор партий селена по результатам спектрального и химического анализов для изготовления селеновых элементов в зависимости от предъявляемых к ним требований. Выдача рекомендаций по отдельным технологическим режимам на партию селена и контроль их выполнения в процессе изготовления контрольной партии селеновых элементов.

**Должен знать:** устройство, электрическую и вакуумную схемы, правила наладки и проверки на точность установок катодного распыления, термического испарения селена и висмута в вакууме; химические свойства селена и влияние отдельных примесей на электрические параметры селеновых элементов; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; технические условия и ГОСТы на изделия.

## § 18. ИСПЫТАТЕЛЬ СЕЛЕНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка по эскизам и чертежам простых схем испытаний выпрямителей из селеновых элементов. Проведение контрольных измерений выпрямителей по их электрическим параметрам. Проверка качества изолирования электроэлементов. Проведение климатических испытаний на влажность селеновых элементов и селеновых выпрямителей с контролем их электрических характеристик. Изолирование электроэлементов лаками, эмалями и другими электроизоляционными компаундами. Проведение элементарных испытаний низковольтных трансформаторов. Контрольные испытания изолированных электроэлементов. Проверка короткозамкнутых витков в катушках трансформаторов. Проверка механических свойств селеновых элементов и селеновых выпрямителей путем

испытаний на растяжение, ударную нагрузку, вибрацию, изгиб. Проведение температурных режимов в термостатах при изготовлении образцов для испытаний. Подбор селеновых элементов по электрическим параметрам, регистрация результатов испытания.

**Должен знать:** основные законы электротехники; устройство и назначение трансформаторов, измерительных приборов; правила проведения испытаний низковольтного оборудования; правила работы с автоклавами и барокамерами, вакуум-пропиточными установками, гидравлическими прессам и другим лабораторно-испытательным оборудованием; основные понятия о схемах выпрямления переменного тока, о типах выпрямителей; природу переменного и постоянного тока, принцип работы выпрямителей; наименование, назначение и условия применения измерительных приборов; их квалитеты; методику механических испытаний, принцип действия установок для механических испытаний образцов.

## § 19. ИСПЫТАТЕЛЬ СЕЛЕНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Проведение температурных испытаний, испытаний на устойчивость к токовых перегрузкам, испытание срока службы и надежности селеновых элементов. Проведение испытаний на хранение и расформовку селеновых элементов. Подбор системы приборов в зависимости от измеряемого параметра, подбор нужного класса прибора. Сборка схем измерения селеновых элементов и выпрямителей. Проведение необходимых расчетов при испытании различных схем выпрямителей. Выявление дефектов на объектах испытаний и устранение их.

**Должен знать:** расчетные формулы, государственные стандарты по методикам испытаний; технические характеристики применяемых измерительных приборов и оборудования и технику измерения; правила работы с приборами для измерения температур (термопара и др.); основные отличия селеновых элементов различных серий; принцип работы различных схем выпрямителей; характеристики селеновых выпрямителей; системы электроизмерительных приборов; способы оценки погрешности замера прибора; общие ТУ на селеновые выпрямители; основные отличия селеновых выпрямителей от германиевых и кремниевых; электрослесарное дело на уровне квалификации слесаря-электромонтажника 2-3 разрядов; принцип рабо-

ты и последовательность проведения периодических испытаний селеновых выпрямителей.

## § 20. ИСПЫТАТЕЛЬ СЕЛЕНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Проверка, настройка и сдача различных электромеханических приборов и электронных узлов. Проверка основных параметров приборов в разных климатических условиях. Юстировка и отладка электронных узлов средней сложности. Испытание высоковольтного электрооборудования. Проведение испытаний частотных характеристик выпрямителей, обработка данных по испытаниям на срок службы, надежность и хранение. Проведение климатических испытаний тропического варианта изделий в полном объеме. Выбор оптимального прибора из числа однотипных для данного вида измерений. Наладка и регулирование вакуумных камер и прессового оборудования. Выполнение монтажных и ремонтных работ.

**Должен знать:** электрические и радиотехнические схемы обслуживаемого оборудования; принцип работы сложных схем выпрямления переменного тока; методы оценки погрешности проведенных замеров параметров изделия; технологические особенности селеновых элементов различных серий; ТУ на селеновые элементы всех серий; отличительные особенности селеновых элементов, изготовленных по различной технологии; понятие о надежности отдельных электроэлементов; измерительное оборудование селенового производства; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; основы технологии производства электрических выпрямителей на базе полупроводниковых элементов.

## § 21. ИСПЫТАТЕЛЬ СЕЛЕНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Полная сборка схем сложных испытаний электрооборудования и электроаппаратуры сложной конструкции. Испытание и проверка работы технологического оборудования селенового производства, снятие характеристик. Испытание высоковольтного оборудования и трансформаторов высокого напряжения. Проверка, настройка и испытание узлов электронной аппаратуры. Выполнение работ по сборке, ремонту оборудования и аппаратуры.

**Должен знать:** полную электрическую схему испытательной станции или лаборатории, измерительные схемы сложных промышленных установок для испытаний и специального оборудования селенового производства; основы электротехники и радиотехники.

Требуется среднее профессиональное образование.

## § 22. КЛЕЙЩИК - ОПРЕССОВЩИК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Наклеивание бумажной прокладки и алюминиевой фольги на селеновые элементы. Склеивание и опрессовывание различных элементов с помощью ручного пресса. Снятие с плиты и укладка в тару склеенных селеновых элементов. Чистка рабочей части пресса. Навивка и склейка казеиновым клеем изоляционных трубок из кабельной бумаги на трубконавивочном станке. Резка трубки на специальном станке. Настройка станка для навивки и резки изоляционной трубки. Навивка и склеивание трубки из триацетатной пленки. Приготовление клея из триацетатной пленки с добавлением хлороформа. Сушка в термостате.

**Должен знать:** устройство ручного пресса для склеивания и опрессовывания селеновых элементов; время выдержка; характер влияния загрязнения рабочей поверхности ручного пресса на качество селеновых элементов; устройство, принцип работы и наладки трубконавивочного станка и станка для резки трубки; правила завертки и склеивания трубок из триацетатной пленки; устройство и принцип работы термостата; правила приготовления триацетатного клея.

**Примеры работ**

1. Панели, прокладки из гетинакса, текстолита, стеклотекстолита - нарушение глянца поверхности и склеивание.

2. Трубки изоляционные из кабельной бумаги и триацетатной пленки - склеивание.

## § 23. КЛЕЙЩИК - ОПРЕССОВЩИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Наклеивание на селеновые элементы бумажной прокладки и алюмниевой фольги на полуавтомате. Склеивание и опрессовывание различных элементов. Снятие с полуавтомата и укладка в тару склеенных селеновых элементов. Чистка полуавтомата и устранение незначительных неисправностей.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки полуавтоматов для склеивания и опрессовывания селеновых элементов; правила пользования пусковыми приспособлениями; характер влияния загрязнения рабочей поверхности полуавтоматов на качество селеновых элементов; устройство контрольно-измерительных инструментов и приборов; правила регулирования режима работы обслуживаемого оборудования; допустимые отклонения в размерах обрабатываемых изделий; основные свойства обрабатываемых материалов.

## § 24. МОНТАЖНИК СЕЛЕНОВЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Монтаж и пайка селеновых выпрямителей. Резка перемычек и линоксиновых трубок в размер. Монтаж и пайка октальной ножки с панелью с соблюдением необходимых размеров. Обезжиривание, лужение мест соединений. Устранение различных дефектов в узлах и деталях выпрямителей.

**Должен знать:** монтажные схемы выпрямителей; краткие сведения по технологии изготовления селеновых выпрямителей; правила применения различных приспособлений и инструмента для пайки (электропаяльник, пинцет, зажим, подставки и т.д.); марки припоев, назначение флюсов; основные приемы монтажа и пайки селеновых выпрямителей.

**Примеры работ**

1. Места пайки - обезжиривание и лужение.
2. Октальная ножка с экраном - монтаж.
3. Панель - монтаж и пайка.
4. Проволока, линоксиновые трубки - резка в размер.

## § 25. МОНТАЖНИК СЕЛЕНОВЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Монтаж и пайка селеновых выпрямителей специальной конструкции. Монтаж селеновых столбов на основание по принципиальным схемам и соединение концов выводов октальной ножки с перемычками селеновых выпрямителей согласно чертежу. Пайка мест соединений.

**Должен знать:** способы монтажа выпрямителей по принципиальным и монтажным схемам; правила выбора рациональной последовательности монтажа; устройство, назначение и правила применения различных приспособлений и инструмента для пайки; основные

свойства припоев; назначение флюсов; назначение и применение селеновых выпрямителей; основные законы и величины электротехники; правила чтения чертежей и схем.

**Примеры работ**

1. Изделия специальной конструкции - монтаж.
2. Места пайки - обезжиривание.
3. Места соединений октальной ножки с выводами - пайка.
4. Монтаж октальной ножки с экраном.
5. Основания выпрямителей - монтаж и пайка.
6. Основания с корпусом выпрямителя - монтаж и пайка.

## § 26. ПЛАВИЛЬЩИК ШООПСПЛАВА И ВИСМУТА

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Варка производственных двух- и трехкомпонентных сплавов в электропечах или электрованнах. Расчет шихты по заданному процентному содержанию готового сплава и проценту угара компонентов, отбор анализов.

**Должен знать:** устройство печей и ванн, регулирующей и контролирующей аппаратуры и приборов; наименование и маркировку обрабатываемого материала; режимы варки; основные требования, предъявляемые к качеству сплава.

## § 27. ПЛАВИЛЬЩИК ШООПСПЛАВА И ВИСМУТА

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Варка производственных двух- и трехкомпонентных сплавов, легированных присадками различных металлов. Очистка отходов висмута электролизом. Расчет и приготовление присадок.

**Должен знать:** устройство и правила подналадки обслуживаемого оборудования; влияние легирующих присадок на параметры селеновых элементов; наиболее оптимальные составы сплавов и методы получения их; свойства солей, применяемых для электролиза.

## § 28. ПЛАВИЛЬЩИК ШООПСПЛАВА И ВИСМУТА

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Варка цветных металлов и производственных двух-, трех- и четырехкомпонентных сплавов, легированных присадками различных металлов. Обеспечение правильной загрузки ванн и электропечей. Наблюдение за ходом плавки и соблю-

дение технологических режимов. Расчет и загрузка присадочных и легирующих материалов, перемешивание, снятие шлака, разлив металла и сплавов по формам-изложницам, наблюдение за состоянием оборудования и контрольно-измерительных приборов.

**Должен знать:** устройство и правила подналадки обслуживаемого оборудования; процессы ведения и режимы плавки, очистки, варки, легирования; основные физико-химические свойства компонентов, входящих в шихту; наиболее оптимальные составы сплавов; способы предохранения жидкого металла от соприкосновения с воздухом; принцип действия контрольно-измерительного оборудования.

## § 29. СБОРЩИК ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Подготовка и комплектование деталей, изделий и узлов для сборки выпрямителей согласно рабочим чертежам. Определение пригодности деталей к сборке по внешнему виду. Сборка купроксных выпрямителей типа ВКВ с применением специальных приспособлений. Завальцовка на стане торцов выпрямителей. Изготовление корпусов из триацетатной плёнки. Сборка таблеточных элементов в корпуса из плёнки. Сборка и пайка октальной ножки с панелью с соблюдением необходимых размеров. Снятие неокрашенных селеновых выпрямителей на стяжной шпильке с конвейерной линии и разборка их по типам, зачистка церезином. Проверка правильности сборки на пульте.

**Должен знать:** наименование и назначение важнейших частей и принцип действия обслуживаемого оборудования; назначение и условия применения специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов; сборочную и электрическую схему выпрямителей; наименование и основные свойства материалов и деталей, применяемых при сборке; краткие сведения по технологии изготовления выпрямителей и правила их хранения.

## §30. СБОРЩИК ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка модуляторных выпрямителей и мелких выпрямителей специального назначения. Герметизация модуляторов. Сборка и пайка герметизированных пакетных, таблеточных, специальных конструкций селеновых выпрямителей по чертежам с учётом особенностей их конструкции. Сборка выпрямителей

открытой конструкции на стяжной шпильке. Сборка и пайка перемычек на основание по принципиальной электрической схеме. Механическое соединение выводов и пайка мест соединения. Проверка основных электрических параметров выпрямителей на измерительном пульте.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования; устройство специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов, применяемых при сборке; правила сборки, назначение выпрямителей и правила проверки их основных электрических параметров; электрические схемы выпрямителей; рецептуру и правила приготовления заливочной массы для герметизации; классификацию селеновых элементов на классы, группы, подклассы и подгруппы; основные сведения по технологии изготовления выпрямителей.

**Примеры работ**

1. Блоки выпрямительные - сборка.
2. Панели - монтаж и пайка ПОС-61; визуальный контроль люфта.
3. Столбы селеновые с основанием - монтаж.
4. Таблетки селеновые - набор в корпуса.
5. Элементы селеновые круглой и квадратной формы - набор на стяжную шпильку.

## § 31. СВАРЩИК ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Электросварка сложных деталей и узлов селеновых выпрямителей на электросварочной машине типа МТП-75-11 с подбором и установлением необходимого режима. Проверка сваренных узлов на прочность и герметичность. Наладка электросварочной машины.

**Должен знать:** устройство и принцип действия сварочных машин; приёмы монтажа узлов селеновых выпрямителей; основные сведения по электросварке; виды и назначение сварных соединений; требования, предъявляемые к качеству сварных соединений; устройство контрольно-измерительных приборов.

**Примеры работ**

1. Корпус - сварка с лапками.
2. Основание - сварка с кольцом.

## § 32. СВАРЩИК ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Электросварка сложных деталей и узлов селеновых выпрямителей специальной конструкции на электросварочных машинах типа МТМПК-350-1, МРПК -600-1. Установка и подбор необходимых для сварки режимов (подогрев, период и частота импульса). Проверка качества сварки механическим испытанием.

**Должен знать:** устройство, электрическую схему, правила наладки и проверки на точность сварных машин типов МТМПК-350-1, МРПК-600-1; приёмы монтажа узлов селеновых герметизированных выпрямителей специальной конструкции; основные сведения по электротехнике; назначение свариваемых узлов и изделий; значение прочности сварных соединений; методику определения качества сварки; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов.

**Примеры работ**

1. Основание - сварка с октальной ножкой и кольцом.
2. Выпрямитель селеновый - сварка с октальной ножкой.

## § 33. ТЕРМИСТ КУПРОКСНЫХ И СЕЛЕНОВЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

**1-й разряд**

**Характеристика работ.** Подготовка медных заготовок (платы и шайбы) для купроксных выпрямителей к термообработке. Навешивание медных заготовок на приспособления для термообработки. Обслуживание электропечей во время загрузки и выгрузки приспособлений с навешенными на них заготовками. Сушка термообработанных заготовок в сушильном шкафу.

**Должен знать:** устройство обслуживаемого оборудования; наименования и назначение его важнейших частей; назначение и условия применения приспособлений и контрольно-измерительных приборов; наименование и маркировку обрабатываемых материалов; правила навешивания на приспособления заготовок купроксных выпрямителей для термообработки.

## § 34. ТЕРМИСТ КУПРОКСНЫХ И СЕЛЕНОВЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса обезгаживания и первичной термообработки в электропечах алюминиевых листов для селеновых выпрямителей. Загрузка контейнера алюминиевыми листами и установка его в печи. Регулирование температуры электропечи терморегулятором.

**Должен знать:** принцип действия обслуживаемого оборудования; режим обезгаживания и первичной термообработки алюминиевых листов в электропечах; назначение и условия применения контрольно-измерительных и регулирующих приборов; правила укладки термообработанных листов для последующей операции; основные свойства обрабатываемых материалов; основы термической обработки металла.

## § 35. ТЕРМИСТ КУПРОКСНЫХ И СЕЛЕНОВЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса термической обработки в электропечах мощностью 35 и 15 квт крупных и мелких купроксных выпрямительных элементов. Обработка светочувствительных элементов. Закалка элементов в закалочной ванне. Загрузка в электропечи и выгрузка из них приспособлений с навешенными платами и шайбами, а также уложенными таблетками.

**Должен знать:** устройство электропечей мощностью 35 и 15 квт для термической обработки купроксных выпрямительных элементов; режимы термообработки мелких и крупных купроксных выпрямительных элементов; основные свойства купроксных выпрямительных элементов, характер влияния на их качество температуры и времени выдержки в печах; режим термообработки фотоэлементов, их основные свойства, характер влияния термической обработки на их параметры; устройство универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных приборов.

## § 36. ТЕРМИСТ КУПРОКСНЫХ И СЕЛЕНОВЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса термической обработки различных купроксных выпрямительных элементов в электропечах. Определение по справочным таблицам температуры электропечей для термической обработки купроксных выпрямительных элементов в зависимости от температуры окружающей среды. Выявление неисправностей и устранение незначительных неполадок электропечей.

**Должен знать:** устройство, электрическую схему и способы наладки электрических печей различной мощности для термической обработки купроксных выпрямительных элементов; правила пользования таблицами для пересчета температуры электропечей в зависимости от температуры окружающей среды; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; основы электротехники и термической обработки.

## § 37. ТЕРМИСТ НАФТАЛИНОВЫХ ПЕЧЕЙ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса вторичной термообработки селеновых элементов в нафталиновых печах. Укладка на конвейерную ленту печи селеновых элементов и снятие их. Укладка селеновых элементов для последующей операции.

**Должен знать:** устройство обслуживаемого оборудования; режим вторичной термообработки селеновых элементов; правила укладки селеновых элементов на конвейерную ленту нафталиновой печи; назначение кристаллизации и характер влияния на нее температуры и времени; температуру плавления селена и нафталина; назначение контрольно-измерительных и регулировочных приборов (контактный термометр, терморегулятор) и условия их применения.

## § 38. ТРАВИЛЬЩИК КУПРОКСНЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Химическое травление окисного слоя купроксных элементов методом погружения вручную приспособлений в растворы до получения слоя закиси меди. Корректировка температуры ванн терморегулятором с применением контактного термо-

метра. Определение удельного веса раствора ванн ареометром и степени освещенности ванн и помещения люксметром. Корректировка времени выдержки по секундомеру элементов в ваннах в соответствии с заданными режимами. Приготовление растворов травителей, кислот заданных концентраций и их корректировка.

**Должен знать:** режимы химической обработки выпрямательных купроксных элементов; основные свойства купроксных выпрямителей; устройство и принцип работы регуляторов температуры ванн; влияние на купроксные элементы состояния растворов, температуры ванн и степени освещенности; химические свойства кислот, применяемых при травлении, действие их на обрабатываемую поверхность.

**Примеры работ**

1. Проверка удельного веса растворов.
2. Составление и корректировка состава ванн.
3. Травление купроксных элементов в приспособлениях.

## § 39. ФОРМОВЩИК СЕЛЕНОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса формования селеновых элементов и выпрямителей на вертикальных формовочных стендах с водяным охлаждением. Загрузка и разгрузка формовочных стендов. Определение качества формования селеновых элементов и выпрямителей по результатам измерения электрических параметров.

**Должен знать:** принцип действия обслуживаемого оборудования; назначение и условия применения специальных приспособлений и контрольно-измерительных приборов (амперметр, вольтметр, секундомер); режим формования селеновых элементов и выпрямителей; характер влияния на формовку напряжения, силы тока, продолжительности формовки, охлаждения и стабилизации; основные свойства селеновых элементов; принцип работы электронасосов, систему рециркуляции охлаждения верхних плит; основные свойства обрабатываемых материалов.

**Примеры работ**

Элементы селеновые - раскладка в кассеты; зарядка стенда; подбор режима формовки.

## § 40. ФОРМОВЩИК СЕЛЕНОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса формования селеновых элементов с самостоятельным подбором оптимального режима подмагничивания дросселей насыщения. Подбор и установка необходимой величины формовочного напряжения в зависимости от качества поданных на формовку элементов.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования; устройство блокировочной и пусковой аппаратуры; устройство специальных приспособлений и контрольно-измерительных приборов; допустимые величины электрических параметров формуемых изделий; основные законы электротехники.

## § 41. ФОРМОВЩИК СЕЛЕНОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Формование селеновых элементов на формовочных стендах с водяным и воздушным охлаждением с различными электрическими схемами, применяемыми для формовки. Формование на постоянном токе и высоковольтное импульсное формование. Самостоятельный подбор оптимальных режимов формовочного напряжения и времени формования на формовочных стендах со схемами встречного включения. Регулирование системы подмагничивания дросселей насыщения, управление блоком высокого напряжения импульсов для импульсной формовки. Зарядка и разрядка стендов селеновыми элементами. Контроль за показаниями приборов, контролирующих подводимый ток и напряжение.

**Должен знать:** устройство и способ наладки обслуживаемого оборудования; устройство блокировочной и пусковой аппаратуры; устройство высоковольтного источника, реле времени, контрольно-измерительных приборов; схемы формования для выпрямительных элементов различных размеров; допустимые величины электрических параметров формуемых селеновых элементов; физический процесс электроформования селенового элемента; основные законы электротехники; влияние времени, температурного режима, электрических нагрузок и их характера на электропараметры выпрямительных элементов.

## § 42. ШООПИРОВЩИК ЭЛЕМЕНТОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Нанесение шоопсплава на светочувствительные элементы. Нанесение катодного пятна на селеновые заготовки на специальных установках с применением контрольно-измерительных приборов и регулирующей аппаратуры (амперметр, манометр, вольтметр, термопара, термометр, шибер вытяжной вентиляции), а также штангенциркуля. Поддержание в процессе работы температуры нагрева и уровня шоопсплава в тигле, а также давления и подогрева чистого воздуха. Регулирование расположения сопла пульверизатора для распыления шоопсплава, скорости движения транспортера, отсоса металлической пыли.

**Должен знать:** устройство и правила настройки установок для шоопирования; назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов, регулирующей аппаратуры; способы нанесения катодного пятна мелкозернистой структуры требуемой толщины и прочности сцепления; основные свойства обрабатываемых материалов.

## § 43. ШООПИРОВЩИК ЭЛЕМЕНТОВ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Нанесение катодного пятна на алюминиевые пластины, покрытые селеном способом распыления на полуавтоматическом или автоматическом агрегате. Подготовка агрегата к работе, загрузка заготовок, регулирование температуры сплава, скорости движения конвейерной ленты, давления воздуха, определение толщины и зернистости покрытия.

**Должен знать:** устройство автоматического и полуавтоматического оборудования для шоопирования элементов; кинематику, электрическую схему, правила наладки и проверки на точность обслуживаемого оборудования; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и регулирующей аппаратуры; конструкцию универсальных и специальных приспособлений; методы измерений.

## § 44. ШООПИРОВЩИК ЭЛЕМЕНТОВ

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Нанесение катодного пятна оловокадмиевого сплава с примесью таллия и висмута на алюминиевые

пластины, покрытые селеном способом распыления на полуавтоматическом и автоматическом агрегате конвейерного типа. Подготовка автомата к работе: настройка и регулирование электронных терморегуляторов в пультах питания; подбор скорости движения конвейера для получения заданной толщины нанесенного слоя; настройка распылителя и загрузка заготовок. Визуальный контроль внешнего вида покрытия. Контроль толщины нанесенного слоя с помощью контрольно-измерительных приборов.

**Должен знать:** устройство автоматических и полуавтоматических установок для нанесения олово-кадмиевого сплава с примесью таллия и висмута; методы настройки, отладки и регулирования электронных терморегуляторов; методы и способы нанесения сплавов соответствующей толщины и заданной структуры зернистости покрытий; влияние структуры зерна на характеристику селеновых выпрямителей; назначение и применение контрольно-измерительных приборов; основные физико-химические свойства применяемых материалов.

**ПЕРЕЧЕНЬ**

**наименований профессий рабочих, предусмотренных настоящим подразделом, с указанием их наименований по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.)**

| № пп | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.) | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Аппаратчик | 2-6 | Аппаратчик | 2-6 | 20 | Пр-во радиодеталей |
| 2. | Аппаратчик по регенерации селена | 2-4 | Аппаратчик по регенерации селена | 2-4 | 20 | -"- |
| 3. | Аппаратчик по регенерации серы | 2 | Аппаратчик по регенерации серы | 2 | 20 | -"- |
| 4. | Аппаратчик-сернильщик | 2-3 | Аппаратчик-сернильщик | 2-3 | 20 | -"- |
| 5. | Варщик селена | 2-4 | Варщик селена | 2-4 | 20 | -"- |
| 6. | Испытатель вакуумных покрытий | 2-4 | Испытатель вакуумных покрытий (тонких пленок) | 2-4 | 20 | -"- |
| 7. | Испытатель селенового производства | 2-5 | Испытатель селенового производства | 2-5 | 20 | -"- |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8. | Клейщик-опрессовщик | 2-3 | Клейщик-опрессовщик | 2-3 | 20 | -"- |
| 9. | Монтажник селеновых выпрямителей | 2-3 | Монтажник селеновых выпрямителей | 2-3 | 20 | -"- |
| 10. | Плавильщик шоопсплава и висмута | 2-4 | Плавильщик шоопсплава и висмута | 2-4 | 20 | -"- |
| 11. | Сборщик выпрямителей | 2-3 | Сборщик выпрямителей | 2-3 | 20 | -«- |
| 12. | Сварщик выпрямителей | 3-4 | Сварщик выпрямителей | 3-4 | 20 | -"- |
| 13. | Термист купроксных и селеновых выпрямителей | 1-4 | Термист купроксных и селеновых выпрямителей | 1-4 | 20 | -"- |
| 14. | Травильщик купроксных выпрямительных элементов | 3 | Травильщик купроксных выпрямительных элементов | 3 | 20 | -"- |
| 15. | Термист нафталиновых печей | 2 | Термист нафталиновых печей | 2 | 20 | -"- |
| 16. | Формовщик селеновых элементов | 2-4 | Формовщик селеновых элементов | 2-4 | 20 | -"- |
| 17. | Шоопировщик элементов | 3-5 | Шоопировщик элементов | 3-5 | 20 | -"- |

**ПЕРЕЧЕНЬ**

**наименований профессий рабочих, предусмотренных действовавшим подразделом ЕТКС, с указанием измененных наименований профессий, разделов и номеров выпусков, в которые они включены**

| № пп | Наименование профессий по действовавшим подразделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.) | Диапазон разрядов | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Аппаратчик | 2-6 | Аппаратчик | 2-6 | 20 | Пр-во радиодеталей |
| 2. | Аппаратчик по регенерации селена | 2-4 | Аппаратчик по регенерации селена | 2-4 | 20 | -"- |
| 3. | Аппаратчик по регенерации серы | 2 | Аппаратчик по регенерации серы | 2 | 20 | -"- |
| 4. | Аппаратчик-сернильщик | 2-3 | Аппаратчик-сернильщик | 2-3 | 20 | -"- |
| 5. | Варщик селена | 2-4 | Варщик селена | 2-4 | 20 | -"- |
| 6. | Измеритель выпрямителей и элементов | 2-4 | Измеритель электрофизических параметров изделий электронной техники | 2-5 | 20 | Общие профессии |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7. | Испытатель вакуумных покрытий (тонких пленок) | 2-4 | Испытатель вакуумных покрытий | 2-4 | 20 | Пр-во радиодеталей |
| 8. | Испытатель селенового производства | 2-5 | Испытатель селенового производства | 2-5 | 20 | -"- |
| 9. | Клейщик-опрессовщик | 2-3 | Клейщик-опрессовщик | 2-3 | 20 | -"- |
| 10. | Монтажник селеновых выпрямителей | 2-3 | Монтажник селеновых выпрямителей | 2-3 | 20 | -"- |
| 11. | Плавильщик шоопсплава и висмута | 2-4 | Плавильщик шоопсплава и висмута | 2-4 | 20 | -«- |
| 12. | Сборщик выпрямителей | 2-3 | Сборщик выпрямителей | 2-3 | 20 | -"- |
| 13. | Сварщик выпрямителей | 3-4 | Сварщик выпрямителей | 3-4 | 20 | -"- |
| 14. | Термист купроксных и селеновых выпрямителей | 1-4 | Термист купроксных и селеновых выпрямителей | 1-4 | 20 | -"- |
| 15. | Термист нафталиновых печей | 2 | Термист нафталиновых печей | 2 | 20 | -"- |
| 16. | Травильщик купроксных выпрямительных элементов | 3 | Травильщик купроксных выпрямительных элементов | 3 | 20 | -"- |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 17. | Формовщик селеновых элементов | 2-4 | Формовщик селеновых элементов | 2-4 | 20 | -”- |
| 18. | Шоопировщик элементов | 3-5 | Шоопировщик элементов | 3-5 | 20 | -”- |

# РАЗДЕЛ
# «ЭЛЕКТРОВАКУУМНОЕ ПРОИЗВОДСТВО»

## 1. ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

### §1. ЗАВАРЩИК НА ВЫСОКОЧАСТОТНОМ ИНДУКТОРЕ
**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Сварка металлических деталей и узлов различной сложности со стеклом путем разогрева токами высокой частоты с последующим отжигом. Напайка штенгелей путем разогрева газовой горелкой. Окисление деталей нагревом токами высокой частоты.

**Должен знать:** наименование, назначение и принцип действия высокочастотного генератора; режим нагрева свариваемых деталей и узлов токами высокой частоты; основные свойства и марки сплавляемого стекла и металла; правила пользования газовой горелкой; правила обрезки стекла.

### §2. ЗАВАРЩИК НА ВЫСОКОЧАСТОТНОМ ИНДУКТОРЕ
**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Сварка сложных металлических деталей со стеклом на установках ТВЧ с соблюдением размеров по 11-13 квалитетам. Сварка металлических штенгелей, штуцеров со стеклом при помощи газовой горелки и общим нагревом токами высокой частоты. Регулирование режима высокочастотной заварки, температуры и формы пламени газовой горелки.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования; способы отжига стекла и режимы отжига при напайке; устройство специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов; основы электро- и термообработки вакуумных материалов.

**Примеры работ**

Корпусы и переходы электронно-оптических преобразователей - сварка держателя и коварового кольца со стеклянным кольцом; сварка стеклянного кольца с оправой.

## §3. ЗАВАРЩИК НА ВЫСОКОЧАСТОТНОМ ИНДУКТОРЕ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Сварка сложных металлических деталей и узлов со стеклом на установках ТВЧ с соблюдением размеров по 6-10 квалитетам. Сварка штуцеров вывода и ввода, крышек, наконечников и штуцера откачки с корпусом. Сварка диафрагм, анодов и других деталей сложной конфигурации и небольших размеров. Вварка металлических держателей в оболочки электровакуумных приборов с точным расположением места вварки. Заварка стеклянных дисков в металлические колбы. Термодиффузионная сварка металлических деталей под давлением на установках термодиффузионной сварки. Сварка деталей из никеля и его сплавов под давлением при помощи нагрева токами высокой частоты. Самостоятельное регулирование режимов сварки. Подналадка установки.

**Должен знать:** устройство высокочастотных полуавтоматических установок; правила определения режима нагрева свариваемых деталей и узлов токами высокой частоты; влияние температуры, времени разогрева стекла и металла и защитной среды на качество и форму спая; способы и правила загрузки и центровки деталей и узлов в приспособлениях; назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов.

**Примеры работ**

1. Преобразователь электронно-оптический - сварка цилиндра с катодом.

2. Трубки специальные электронно-лучевые - вварка держателей в стакан, вварка анодного вывода в дно колбы.

3. Фотоэлектронный умножитель - заварка плоского стекла и кольца в колбу.

## §4. ЗАВАРЩИК НА ВЫСОКОЧАСТОТНОМ ИНДУКТОРЕ

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Высокочастотная сварка металлических деталей и узлов сложной конфигурации и больших размеров (баллон МКЛ с анодом, лампы типа Ш-2А, прибор МКЛ, рукава накальные), а также сложных узлов ФЭУ, сварка сложных металлостеклянных оболочек с количеством заварочных швов не менее 3. Сварка различными припоями в смеси газов (формиргаз), металлических деталей. Сварка изделий из тугоплавких металлов с тугоплавкими стек-

лами в виде тонких пленок. Самостоятельная наладка высокочастотного генератора. Демонтаж изделий.

**Должен знать:** устройство высокочастотных генераторов и индукторов различных типов и конструкций; процессы индукционного нагрева металлов; правила определения режимов заварки для различных марок стекла и металла; способ визуального определения температуры разогрева стекла и металла во время заварки; свойства припоев, применяемых при сварке; влияние примесей в формиргазе на качество спаев; основы электро-и радиотехники в пределах выполняемой работы.

**Примеры работ**

Преобразователь электронно-оптический - заварка перехода.

## §5. ЗАВАРЩИК НА ВЫСОКОЧАСТОТНОМ ИНДУКТОРЕ

**6-й разряд**

**Характеристика работ.** Высокочастотная сварка мощных и сложных генераторных приборов и приборов СВЧ, приборов ФЭП с числом швов не менее 5, расположенных на близком расстоянии друг от друга. Высокочастотная сварка деталей, генераторных приборов, рентгеновских электронно-оптических преобразователей и приборов ЛБВ с высокотемпературными стеклами различных марок и конфигураций с различными коэффициентами линейного расширения. Высокочастотная сварка анодных блоков опытных образцов магнетронов со стеклом в атмосфере формиргаза. Экспериментальные работы по высокочастотной сварке тугоплавкими припоями в формиргазе. Самостоятельное регулирование режимов окисления и восстановления поверхности изделий из тугоплавких металлов во время пайки.

**Должен знать:** конструкцию высокочастотных генераторов и индукторов различной мощности и степени применения; принцип выбора индукторов в зависимости от конструкции свариваемого узла и свариваемых материалов; способы выбора режимов сварки при выполнении экспериментальных работ; правила снятия напряжения в местах спаев стекла с металлом; методику проверки качества спаев; химико-физические свойства вакуумных материалов; основы вакуумной техники.

**Примеры работ**

1. Преобразователь электронно-оптический - заварка корпуса на установках ТВЧ.

2. Рентгеновский электронно-оптический преобразователь - вварка коваровых токовводов в стеклооболочку; сварка металлической обечайки с конусом, экраном.

## § 6. ЗАВАРЩИК ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Заварка малогабаритных радиоламп, тиратронов и других аналогичных электровакуумных приборов с плоскими ножками на многошпиндельных полуавтоматах. Заварка ламп с гребешковыми ножками совместно с заварщиком 3 разряда, или самостоятельно на оборудовании с автоматическим съемом заваренных ламп. Очистка шпинделей полуавтоматов и их загрузка собранными ножками. Загрузка и выгрузка печей подогрева и отжига ножек и ламп.

**Должен знать:** устройство и принцип действия обслуживаемых заварочных автоматов и полуавтоматов; устройство газовых горелок и способы регулирования пламени при заварке; методы и режимы огневой обработки стекла при заварке; правила загрузки заварочных автоматов и полуавтоматов ножками (собранными) и колбами; отличительные признаки ножек и колб различных типов ламп.

**Примеры работ**

1. Колбы - обрезка на станке в размер, заварка ножек.

2. Лампы люминесцентные - загрузка автоматов заварки с автоматическим снятием заваренных трубок,

3. Лампы приемно-усилительные малогабаритные - заварка на многопозиционных полуавтоматах.

4. Лампы газоразрядные с неоновым наложением - заварка на многопозиционных полуавтоматах.

5. Приборы электровакуумные на гребешковой и бусинковой ножке - загрузка полуавтомата заварки смонтированными ножками и колбами.

6. Резонаторы вакуумные - подготовка стеклянных баллончиков к заварке газовой горелкой; заварка газовой горелкой резонаторов типа Э2.

7. Стеклянные трубки для кварцедержателей - заготовка.

## § 7. ЗАВАРЩИК ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Заварка электровакуумных приборов на многопозиционном оборудовании. Заварка на станках с ручным управлением, одношпиндельных станках с вращающимися и неподвижными газовыми горелками. Заварка с подогревом и отжигом в электропечах. Самостоятельная настройка оборудования и выбор режима заварки. Центровка ламп при заварке и формовке места заварки. Определение качества стекла и заварки внешним осмотром.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки заварочного оборудования и применяемых приспособлений; марки стекла, их свойства и температурные режимы обработки; формы конуса заварки, соответствующего типу цоколя; правила пользования полярископом; правила подачи горючего газа, воздуха и кислорода; требования, предъявляемые к заварке определенных типов изделий.

**Примеры работ**

1. Лампы накаливания специальные - заварка на многопозиционных полуавтоматах и на станках с ручным управлением.

2. Лампы неоновые миниатюрные - заварка на многопозиционных полуавтоматах.

3. Лампы приемно-усилительные миниатюрные, сверхминиатюрные и малогабаритные - заварка на многопозиционных автоматах и полуавтоматах с предварительным подогревом в печах отжига стекла.

4. Лампы накаливания специальные - заварка на механизированных линиях и контроль монтажа ножек.

5. Лампы генераторные и приемно-усилительные - заварка на одношпиндельных и четырехшпиндельных станках.

6. Лампы малогабаритные люминесцентные - заварка на станке с ручным управлением.

7. Лампы дуговые ртутные - заварка ножки в колбу на одношпиндельном (вертикальном) заварочном станке.

8. Лампы генераторные СВЧ - заварка ножки на многопозиционном полуавтомате.

9. Приборы электровакуумные с количеством выводов до 12 - заварка на горизонтальных и вертикальных станках.

10. Приборы СВЧ - заварка прибора, ножки с баллоном, баллона с коллектором; вакуумная пуклевка пушки и линии замедления.

11. Резонаторы вакуумные типа С-2 - заварка пьезоэлементов с малыми электродами.

12. Резонаторы кварцевые - отпайка штенгеля газовой горелкой после откачки.

13. Тиратроны - заварка на вертикальном заварочном станке с вращающимися горелками.

14. Трубки электронно-лучевые - заварка ножки в колбу на одношпиндельном (вертикальном) заварочном станке.

15. Трубки рентгеновские - заварка ножек, собранных в колбу на вертикальном заварочном станке.

16. Фотоэлементы и лампы манометрические - заварка на многопозиционных полуавтоматах с центровкой ножки.

## § 8. ЗАВАРЩИК ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Заварка электровакуумных приборов на горизонтальных и вертикальных многошпиндельных заварочных станках. Заварка различных приборов с большим диаметром колбы в месте заварки и большим количеством выводов в ножке на вертикальных заварочных станках с вращающимися горелками и вращающимся шпинделем. Заварка с помощью аргонодуговых, электродуговых, диффузионных и электронно-лучевых установок токовой пайки твердыми припоями.

**Должен знать:** устройство и принцип работы заварочных станков различных систем, а также приспособлений, применяемых для крепления и центровки узлов при заварке; принцип действия и устройство аргонно-дуговых, диффузионных и электронно-лучевых установок токовой пайки твердыми припоями; устройство, назначение и правила применения контрольно-измерительных приборов при заварке и отжиге изделий; методы и способы сварки стекла с металлом.

**Примеры работ**

1. Выводы анодные - заварка с баллоном на газовой горелке "Пушка" с поддувом азота.

2. Газотроны типа ВГ-237; приборы генераторные типа ГМ-100; ГК-750; тиратроны типа ТР1-6/15, ТГ1-2/8, ТГИ-400/16 - заварка приборов с точной центровкой и воздушным поддувом на вертикально-заварочных станках с вращающимися горелками или шпинделями.

3. Кенотроны высоковольтные - заварка на вертикальных станках.

4. Кинескопы крупногабаритные (размер экрана по диагонали до 50 см) - заварка на многопозиционных полуавтоматах с самостоятельной наладкой.

5. Контакты магнитоуправляемые - инфракрасная и электротермическая заварка на установках и полуавтоматах; заварка на газовых горелках.

6. Лампы-фары - заварка ковара со стеклом; заварка на вертикальном одношпиндельном станке.

7. Лампы приемно-усилительные миниатюрные особых серий, высоконадежные - заварка на многопозиционном оборудовании с самостоятельной наладкой.

8. Магнетроны - заварка прибора, держателя с дросселем, катодной ножки с наконечником (с центровкой катода), катодной ножки с экраном; подогревателя с траверсой.

9. Манометры ИМ-12 - заварка на вертикальном станке с поддувкой и установкой уровня давления формиргаза.

10. Ножка с баллоном, коллектор-заварка вручную геттерного насоса на горелке типа "Пушка".

11. Ножка отражательная - заварка на горелке типа "Пушка" с поддувкой азота.

12. Ножки генераторных ламп типа ГУ-33А, Б, ГУ-35А, ГУ-40Б - заварка на конвейерных и азотно-водородных электропечах.

13. Приборы СВЧ средней сложности - заварка на аргонодуговой установке.

14. Приборы СВЧ из тугоплавкого стекла - заварка вручную на горелке типа "Пушка"; вакуумная пуклевка.

15. ПУЛ сверхминиатюрные - заварка на одношпиндельном станке с визуальным контролем качества.

16. Приборы генераторные средней мощности - заварка на 12-шпиндельном полуавтомате.

17. Потенциалоскопы - заварка на вертикальных заварочных станках.

18. Приборы электровакуумные с количеством выводов свыше 12 - заварка на горизонтальных и вертикальных станках и полуавтоматах.

19. Преобразователи электронно-оптические - заварка на вертикальных и горизонтальных станках.

20. Резонаторы вакуумные - заварка пьезоэлементов с алюминиевыми электродами.

21. Скиатроны - заварка на вертикально-заварочном станке с отжигом места заварки непосредственно на станке.

22. Тиратроны и газотроны - последовательная заварка катодной ножки (с центровкой катода) и анодной ножки (с центровкой анодной ножки).

23. Трубки рентгеновские с массивными и вращающимися анодами - заварка ножек, собранных в колбу.

24. Трубки электронно-лучевые (многолучевые), кинескопы после регенерации - заварка на одношпиндельных вертикальных заварочных станках.

25. Трубки стеклянные - заварка с выводами кварцедержателя.

## § 9. ЗАВАРЩИК ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Заварка экспериментальных и опытных электровакуумных приборов с наличием металлических конструкций, спаянных с колбой по месту сварки, на горизонтальных и вертикальных заварочных станках и вручную с применением газовых горелок различных систем. Заварка приборов со сложной центровкой завариваемых узлов и установкой межэлектродных расстояний в жестких допусках. Заварка сверхминиатюрных электровакуумных приборов на многопозиционных полуавтоматах с самостоятельной перестройкой и наладкой оборудования для различных типов приборов с перекладкой огневого режима в процессе заварки. Ориентировка электронно-оптической системы относительно оболочки цветного кинескопа с помощью специальных приспособлений. Ориентировка оболочки цветного кинескопа по шлифованным приливам. Осуществление точной центровки трехпушечной электронно-оптической системы относительно оси оболочки с применением различных контрольно-измерительных приборов при заварке. Предварительный отжиг узлов сложной конструкции.

**Должен знать:** конструктивное устройство заварочных станков, полуавтоматов и приспособлений, применяемых при сложной и экспериментальной заварке электровакуумных приборов; правила сборки, центровки и проверки размеров завариваемых изделий при соблюдении требуемых межэлектродных расстояний; свойства различных марок стекла и режимы их обработки; способы сварки раз-

личных марок стекла с металлами; методы визуального определения качества сварки завариваемых узлов; способы настройки огневого режима; способы выполнения несогласованных спаев стекла с металлом.

**Примеры работ**

1. Герконы с особыми требованиями и несколькими выводами - заварка на специальных установках, автоматах и полуавтоматах.

2. Детали стальные для специального технологического оборудования - заварка серебром и медью в среде водорода.

3. Игнитроны типа И1-100/1000, И1-150/1000 - заварка на горизонтальном заварочном станке.

4. Клистроны - заварка катодной ножки с установкой расстояний между электродами с точностью до 0,04 мм и со сложной центровкой; заварка отражателя в колбу вручную на горелке типа "Пушка" с точной центровкой и установкой расстояний с точностью до 0,1 мм.

5. Кинескопы крупногабаритные (размер экрана по диагонали свыше 50 см) - заварка на станках и полуавтоматах.

6. Кинескопы цветные - ориентировка оболочки по шлифованным приливам и заварка.

7. Конденсаторы электровакуумные - заварка.

8. Лампы генераторные типа 2И-2А, ГМИ-11, ГМИ-83"В" - заварка.

9. Приборы электровакуумные, опытные, экспериментальные - заварка вручную на горизонтальных и вертикальных заварочных станках.

10. Приборы СВЧ - заварка узлов и приборов в атмосфере инертных газов; заварка платиной на электроннолучевой установке.

11. Резонаторы кварцевые - заварка.

12. Тиратроны - заварка с центровкой и поддувом азота на горизонтальном заварочном станке (анодная ножка) и на вертикальном станке (катодная ножка).

13. Трубки рентгеновские - заварка катодной ножки в колбу на вертикальном заварочном станке с боковой штенгелевкой.

14. Узлы различные электровакуумных приборов - заварка и отжиг с применением различных контрольно-измерительных приборов.

15. Фотоэлектронные умножители типа ФЭУ-127 - заварка и отжиг с применением различных контрольно-измерительных приборов.

## § 10. ЗАГОТОВЩИК ДЕТАЛЕЙ ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

**1-й разряд**

**Характеристика работ.** Изготовление и подготовка несложных деталей и заготовок для дальнейшей обработки путем выполнения простых операций (резка, вырубка, формовка, выдавливание, гибка, просечка и т.п.) вручную и с помощью приспособлений.

**Должен знать:** устройство обслуживаемого оборудования и применяемых приспособлений; основные приемы работы по заготовке деталей вручную; назначение и правила применения измерительного и контрольного инструментов (линейка, простейшие калибры и шаблоны); наименования и маркировку обрабатываемых материалов; назначение изготовляемых деталей и заготовок.

**Примеры работ**

1. Детали ТКЛ - навязка на подвески перед гальваническим покрытием.
2. Донышки гетинаксовые - штамповка на прессе.
3. Плющенка никелевая - вальцевание.
4. Пластины отклоняющие для электронно-лучевых трубок - формование.
5. Подвеска из медной проволоки - заготовка.
6. Электроды - обрезка на приспособлении.

## § 11. ЗАГОТОВЩИК ДЕТАЛЕЙ ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Изготовление вручную с помощью специальных приспособлений и на налаженном специальном оборудовании деталей внутренней арматуры простой конфигурации. Пооперационная обработка несложных деталей.

**Должен знать:** принцип действия обслуживаемого оборудования и приспособлений; назначение и правила применения измерительных и контрольных инструментов (штангенциркуль, шаблоны, калибры, микрометр); назначение узлов электровакуумных приборов

и отдельных деталей, входящих в узлы; основные механические свойства обрабатываемых материалов.

**Примеры работ**

1. Бусы стеклянные - сборка с выводами на фурадитовый глазок.

2. Вкладыши для цоколя люминесцентных ламп - сборка.

3. Выводы - сборка вручную и сварка; резка в размер; закручивание и раскручивание перед технологическими операциями; формование, загибка, плющение.

4. Газопоглотители - заварка в полоску и формование.

5. Детали для декоративных светильников - резка фотолитографии, проводов; зачистка проводов от изоляции; сборка вилок, бус, фонарей, серёг, скоб; свивание, экранирование проводов.

6. Держатели газопоглотителя, выводы молибденовые, никелевые, платиновые, заготовки анодов, колпачки анодные, спирали специальных ламп и другие металлические детали - рихтовка, формование, вальцование, калибрование на оправе, на прессах с ручным или ножным приводом или на механизированном приспособлении.

7. Детали из никеля листового алюминированного - разметка и резка ножницами на приспособлении с обжимом на оправке.

8. Детали из проволоки - изготовление методом электроразрыва и на правильно-отрезном оборудовании.

9. Диски и пластины слюдяные для электронноптических преобразователей - вырубка на пневматических прессах и штампах; наклейка дисков толщиной 4-8 мкм на оправу.

10. Канатик медный - навивка вручную и резка на приспособлении с ножным приводом.

11. Катод подогревный - изготовление.

12. Капилляры с калием, таблетки цезиевые, ампулы никелевые - изготовление и закладка.

13. Керн подогревных катодов приемно-усилительных ламп - резка трубки на приспособлениях.

14. Колбы для фотоэлементов - платинирование вывода.

15. Колбы металлических приемно-усилительных ламп с верхним выводом - надевание на колбы стеклянных колечек вручную.

16. Корпуса для стартеров - штамповка на прессе.

17. Крючки для прожекторных ламп - изготовление на ручном приспособлении.

18. Лампы металлические - обжим колбы во вкладыши цоколя на ручном приспособление или на полуавтомате типа "Байерд".

19. Лампы приемно-усилительные малогабаритные, сверх миниатюрные - сварка двойных колец, рихтование экрана, приваривание перемычки к ножке, калибровка слюды.

20. Лампы ПРК - обрезка креплений.

21. Лента металлическая - резка с последующей заправкой на специальное приспособление.

22. Лампы накаливания специальные, прожекторные - вставка крючков вручную на газовой горелке; формовка мостика.

23. Лампа дуговая ртутная четырехэлектродная - намазка сопротивления вакуумным цементом.

24. Механотроны - сборка мембраны со стержнем.

25. Ножки электровакуумных приборов - заметка на приспособлениях и вручную; приваривание никелевых крючков.

26. Пластины слюдяные - армирование на полуавтоматах без применения пистонов.

27. Пластины отклоняющие - заготовка и сварка на оправе.

28. Приборы полупроводниковые - изготовление различных гибких выводов; вырубка (резка) навесок, прокладок, электродов, коллектора и эмиттера на полуавтомате и других приспособлениях; рихтование кольца эмиттера; подрезка выводов на специальных приспособлениях; надевание полихлорвиниловой трубки на выводы вручную; срезание индия с выступа ножки; обрубка сварного пояска; прокатка сплава до заданной толщины; обсечка рамки микросхем.

29. Пружины держателей катодов - изготовление на ручном приспособлении.

30. Пружины для счетчиков - навивка и резка.

31. Рамки для навивки сеток ТКЛ - зачистка.

32. Спирали и подогреватели, навитые на керны - резка на приспособлении с ножным педальным и механическим приводом.

33. Трубки для армирования деталей - резка на приспособлении с ручным приводом.

34. Трубки для цоколя МКЛ - изготовление и сборка.

35. Трубки рентгеновские - навивка спиралей; загибка крючков; формование катодов.

36. Фотоэлементы - напайка сурьмы на никель в пламени газовой горелки, приваривание держателя к фурадитовому кольцу.

37. Фольга припойная - прокатка на вальцах до толщины 20-30 мкм.

38. Шасси для ножек металлических ламп собранные - отгибка ушек втулки.

39. Шайба - надевание на гибкие выводы особо надежных миниатюрных приборов стержневой конструкции.

40. Электроды, траверсы оправки для электронно-оптических преобразователей - сборка.

41. Электроды - обмотка стеклом, резка и плющение.

## § 12. ЗАГОТОВЩИК ДЕТАЛЕЙ ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Изготовление деталей для внутренней арматуры электровакуумных приборов методом штамповки, сварки и в приспособлениях с самостоятельной регулировкой режимов сварки, настройка приспособлений. Демонтаж внутренней и наружной арматуры. Извлечение из дефектных узлов деталей арматуры с помощью пневмоинструмента и специальных приспособлений для повторного их использования. Нарезка и навивка гибких выводов на автомате. Наблюдение за работой машинок рихтовки и формовки, измерение размеров деталей специальными измерительными приборами (часовой проектор, шатограф). Пайка трех- и двухзвенных выводов на сварочных автоматах и полуавтоматах с регулированием режима пайки. Настройка приспособлений для рихтовки натяга проволоки.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования; устройство специальных и универсальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов; назначение изготавливаемых деталей и требования, предъявляемые к ним; основные свойства обрабатываемых материалов.

**Примеры работ**

1. Воротнички сеточные - правка.

2. Выводы для узлов рентгеновских трубок - сварка, центровка, надевание бусы.

3. Выводы мощных генераторных ламп - изготовление и пайка.

4. Выводы многозвенные гибкие - полное изготовление на автоматах и полуавтоматах.

5. Выводы из материалов, содержащих драгоценные металлы, - резка и формование зига на автомате.

6. Выводы из микроструктурного сетчатого полотна - резка.

7. Выводы генератора СВЧ - запрессовка и сварка антенных выводов.

8. Держатели, шайбы - сварка, калибровка, рихтовка, сборка деталей ТКЛ.

9. Детали из проволоки - изготовление методом электроразрыва и на правильно-отрезном оборудовании с самостоятельной наладкой оборудования.

10. Детали из молибдена, ниобия, серебра, золота, рения - резка на приспособлениях.

11. Диски и прокладки из материалов, содержащих золото и серебро - изготовление с последующей химической обработкой.

12. Изоляторы слюдяные для ЭВП - армирование на штампах с элементами сварки.

13. Канатик медный - механическая скрутка канатика; резка на автомате.

14. Катоды прямого и косвенного накала - изготовление; спирали биплан и многосекционные для ламп мощностью 3, 5, 10 кВт – формование.

15. Катоды, выводы, аноды, экраны - сварка.

16. Катоды ЭВП - зачистка заусенцев.

17. Керны подогревных катодов приемно-усилительных ламп – накатка; формовка на прессе; приварка вывода.

18. Керн катода - нанесение пукли при помощи приспособления и на автомате.

19. Кинескопы телевизионные – распрессовка; выдавливание взрывозащитной рамки рекламированных кинескопов на специальной установке.

20. Лампы генераторные - запрессовка втулки; вставка и сварка антенны.

21. Лампы приемно-усилительные малогабаритные - приварка колец к третьей сетке.

22. Лампы металлические - обжим купола колбы с завальцовкой на полуавтоматическом прессе.

23. Ножки гребешковые, пальчиковые, плоские, ножки для вакуумных индикаторов, ножки цифровых индикаторов, ножки металлические ПУЛ – обрезка; формовка выводов; приварка экрана.

24. Перемычки - расцоколевка и приварка.

25. Пистон - резка трубок; раскатка, высадка буртика на ручном прессе.

26. Пластины - резка ленты; набивка номеров и клейма.

27. Пластины слюдяные - пистонирование на прессе и полуавтомате; армирование на штампах и вручную.

28. Плющенка - приварка к трубке катода.

29. Подогреватели бифилярные, монофилярные, малогабаритные, многопетельные - армирование, формовка на автоматах и полуавтоматах.

30. Подогреватели электровакуумных приборов - изготовление в атмосфере водорода.

31. Преобразователь электронно-оптический - формовка и приварка спирали для металлизации экранного стакана, катодной колбы, переходов; сборка колпачка, диафрагмы, выводов.

32. Приборы МКЛ модуль - сборка сетки, припоя и раскрой металлизированной пленки.

33. Приборы типа ТР1-85/15 - резка цилиндров и экранов из никеля и алюминированного железа толщиной более 0,2 мм.

34. Рама собранная экранно-масочного узла цветного кинескопа - регенерация (восстановление).

35. Сетки ТКЛ - калибровка, подпрессовка.

36. Сетки плоские для сверхминиатюрных приборов, сетки приемно-усилительных ламп - изготовление.

37. Слюда - расщепление из заготовок толщиной 25-40 мкм на пластины 4-8 мкм с измерением по толщине.

38. Спирали и подогреватели - резка на автоматах; формовка.

39. Радиокерамика - пистонирование и армирование.

40. Термисторы - нарезка трубочек из полупроводникового материала и их намазка контактирующей пастой; завязывание вольфрамовой проволоки.

41. Фольга из золотых и серебряных сплавов - прокатка на вальцах.

42. Фотоэлементы, фотоумножители - изготовление бандажа; сборка диска; напайка шарика сурьмы диаметром менее 3 мм на никель в пламени газовой горелки.

43. Цоколь для малогабаритных люминесцентных ламп - штамповка из пресс-порошка на прессе.

44. Цоколи карболитовые ПУЛ - армирование на полуавтомате.

45. Штырьки для ПУЛ - изготовление на автомате с самостоятельной настройкой.

## § 13. ЗАГОТОВЩИК ДЕТАЛЕЙ ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Изготовление различной сложности узлов внутренней арматуры электровакуумных приборов. Полная обработка сложных деталей с жесткими допусками на специальном оборудовании с самостоятельной наладкой и установлением необходимых размеров обработки с учетом вытяжки и температурных режимов. Применение различной измерительной и контрольной аппаратуры при постоянном применении микроскопов многократного увеличения.

**Должен знать:** устройство, правила наладки и проверки на точность обслуживаемого специального оборудования; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов и приборов; технологические требования, предъявляемые к выпускаемой продукции, ее назначение в электровакуумных приборах; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости.

**Примеры работ**

1. Детали ТКЛ, припой, газопоглотитель - сварка.

2. Детали точные внутриламповой арматуры (сетки, каркасы, рамки) - изготовление на приспособлениях, штампах, станках, механизированных линиях с контролем измерительным инструментом.

3. Катоды - формовка на ручном прессе; контроль под микроскопом; измерение размеров микрометром и на часовом проекторе.

4. Керны катодов - изготовление деталей на полуавтоматах резки; формовка пукли; формовка кернов.

5. Керны подогревных катодов приемно-усилительных ламп стержневой и рамочной конструкции - приварка выводов к катоду под микроскопом; контроль качества сварки.

6. Лампы приемно-усилительные сверхминиатюрные - пистонирование мелких слюдяных изоляторов, металлических экранов размером менее 3 мм; сварка различных узлов с мелкими деталями размером менее 5 мм.

7. Пластины слюдяные сверхминиатюрных приемно-усилительных ламп стержневой и рамочной конструкции - армирова-

ние и пистонирование на штампах под микроскопом; контроль под микроскопом и на часовом проекторе.

8. Плющенка серебряная, молибденовая - прокат из проволоки в размер.

9. Подогреватели монофилярные, бифилярные и типа "Улитка" с жесткими допусками - подпрямление, подрезка, подформовка, очистка алунда с концов подогревателей.

10. Приборы металлослюдяные - пайка слюдяных окон в корпус.

11. Сетки с траверсами, покрытые драгоценным металлом, и сетки для сверхминиатюрных радиоламп, сетки рамочные, сетки ЭВП - полное изготовление и исправление.

12. Сетки ТКЛ - обработка, растяжка.

13. Сетки с диаметром навивочного материала 0,05 мм и менее или шагом 0,2 мм и менее - полное изготовление из навитых полос.

14. Сетки для электронно-счетных машин (микрокалькуляторов) - скрепление гальваническим способом.

15. Узлы комбинированные из слюды, фотоситалла и различных металлических деталей - пистонирование.

16. Фотоситалловые пластины - пистонирование на прессе с индивидуальной настройкой.

## § 14. ЗАЛИВЩИК ЦОКОЛЕЙ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Заливка цоколей стекломассой на специальном оборудовании различных конструкций. Установка необходимой дозировки для подачи стекломассы. Самостоятельная подналадка оборудования. Регулировка подачи деталей на рабочие позиции оборудования.

**Должен знать:** принцип действия обслуживаемого оборудования для заливки стекломассы в металлические цоколи для электровакуумных приборов; правила работы с расплавленной стекломассой; назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов; основные свойства применяемых материалов и назначение готовых цоколей.

## § 15. КАЛИБРОВЩИК - ПРЕЦИЗИОНИСТ В ПРОИЗВОДСТВЕ МАСОК ЦВЕТНЫХ КИНЕСКОПОВ

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Калибровка отверстий маски диаметром 0,15-0,24 мм методом сверления и развертывания по 4-6 квалитетам и шероховатостью поверхности 2,5-0,63 мкм вручную с помощью специальных приспособлений. Измерение отверстий при помощи микроскопа с 40-кратным увеличением. Строгое обеспечение параллельности осей отверстий маски с точным соблюдением перпендикулярности и расстояний между центрами. Заточка и установка микросверл. Настройка микроскопа.

**Должен знать:** конструкцию и способы проверки на точность обслуживаемого оборудования; устройство и правила настройки и регулировки приспособлений и контрольно-измерительных инструментов, приборов; систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости; геометрию и правила заточки микросверл.

Требуется среднее профессиональное образование.

## § 16. МОНТАЖНИК ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка и электросварка простых узлов электровакуумных приборов, состоящих из небольшого количества деталей. Сварка арматуры металлических приемно-усилительных ламп на многопозиционных контактных электросварочных машинах. Работа вручную на простых приспособлениях или на оборудовании, обеспечивающем точность выполнения и прочность сварки.

**Должен знать:** правила и последовательность сборки простых узлов; приемы точечной сварки; принцип действия сварочных полуавтоматов; наименования и назначение важнейших частей; назначение контрольно-измерительных инструментов (калибры, штангенциркули, линейки, шаблоны); виды и назначение деталей и узлов; режимы сварки (напряжение, давление, степень охлаждения поворотного стола и электродов); основные требования к монтажу; электротехнику и электросварку в пределах выполняемой работы.

**Примеры работ**

1. Баллон с нанесенным покрытием - монтаж (вставка) электронно-оптической системы.

2. Втулки - сборка двух втулок; сварка в торец точечной сваркой.

3. Вывод катодный - сборка двух деталей; точечная сварка.

4. Газоразрядные индикаторные панели - изготовление простых узлов; штенгелевка панелей; сборка ртутных дозаторов; нанесение шликера.

5. Диафрагма ионного отражателя - сборка.

6. Изолятор - сборка керамической втулки со штырьком с применением глазури для пайки.

7. Катоды - развальцовка на приспособлении и вручную в собранной арматуре.

8. Кинескопы телевизионные, ускоряющие электроды, экраны с уголком, модуляторы - сборка и сварка.

9. Кольца припоя, ленты никелевые - изготовление по размерам согласно чертежу.

10. Лампы накаливания - приварка или запрессовка "тела накала".

11. Лампы люминесцентные - монтаж ножки; приварка спиралей и экранов на монтажно-оксидировочном автомате.

12. Лампы импульсные - сборка катодной ножки с приваркой газопоглотителя.

13. Лампы миниатюрные и сверхминиатюрные - закладка ножки в колбу.

14. Лампа неоновая дуговая - монтаж ножки; оксидировка спирали вручную.

15. Лампа ртутно-кварцевая - монтаж держателя на лампу.

16. Лампа типа 6П9 - сварка накладки с таблеточным газопоглотителем.

17. Лампы генераторные:

бугели, конденсаторы, лучеобразующие пластинки - сборка; половинки анода - сварка и приварка к траверсам бугеля;

керны подогревных катодов - изготовление;

вывод накала - сварка и зачистка колец;

экран - сборка и приварка гибкого вывода;

центровка штоков ножки на газовой горелке.

18. Лампы приемно-усилительные:

экраны, аноды - сварка;

экран - приварка к плоской ножке.

19. Лампы газоразрядные - монтаж держателей и выводов.

20. Лампы КИ - монтаж спиралей.

21. Магнетроны:
сборка ножки;
сборка трубки ввода с керном катода;
сборка траверсы ввода с керамикой.

22. Ножки металлокерамические, анодные и катодные - сборка на оправке.

23. Преобразователь электронно-оптический - сборка вывода с приваркой к цоколю и диафрагме.

24. Приборы (стабилитроны) газоразрядные - сборка амортизаторов; сварка анодов и катодов.

25. Приборы ЛБВ:
сборка коллектора;
сборка анодов;
сборка шайбы керамической.

26. Приборы металлокерамические - сборка различных узлов.

27. Электрод зажигания импульсных ламп - наружный монтаж.

28. Фотоумножитель - напайка колец на пластину.

## § 17. МОНТАЖНИК ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка, электросварка и подготовка к пайке узлов различной сложности. Сварка узлов металлических приборов на мощных электросварочных машинах контактной (рельефной) сварки. Загрузка машин свариваемыми деталями и узлами и наблюдение за качеством сварки. Сборка узлов из легкодеформируемых деталей и деталей с покрытиями. Работа вручную с возможной подгонкой размеров при сборке или на оборудовании с наладкой.

**Должен знать:** устройство, назначение и правила эксплуатации монтажного оборудования, мощных электросварочных машин, инструмента, приспособлений; устройство, назначение и условия применения приборов контроля процесса сварки и сборки (манометр, микрометр, осциллограф, проектор и т.д.); методы регулирования режимов сварочного и другого оборудования; требования, предъявляемые к прочности соединения деталей; назначение деталей, входящих в узел; последовательность и правила сборки; основные свойства материалов деталей, входящих в смонтированный узел; основные законы электротехники.

**Примеры работ**

1. Аноды, катодные узлы и сетки генераторных ламп цилиндрической конструкции - сборка.

2. Аноды цилиндрические модуляторных импульсных ламп с газопоглощающими покрытиями - сборка.

3. Арматура внутриламповая - запрессовка пистонов в керамику; развальцовка микродеформируемых катодов.

4. Блок катода специального высокочастотного прибора - заготовка, сварка и контроль линейных размеров.

5. Втулка - сборка керамического диска с втулкой; проверка размеров (параллельность плоскостей проверяется индикатором).

6. Газопоглотители различной конструкции - сборка, приварка к арматуре электровакуумных приборов.

7. Газоразрядные индикаторные панели - изготовление узлов; намотка проволочных систем электродов; формирование простых герметизирующих швов.

8. Герконы - монтаж деталей в кассеты.

9. Датчик температуры - сборка и калибровка (работа выполняется с применением клея).

10. Держатель катода - сборка подогревателя с держателем катода в оправке; подгонка размеров при помощи надфиля.

11. Детали и узлы - заливка клеем на основе эпоксидной смолы; зачистка клея наждачной бумагой вручную.

12. Игнитроны цельнометаллические - сварка.

13. Изоляторы, выводы, траверсы - сборка.

14. Кенотроны типа ЦБК-1 - монтаж ножки с вальцовкой колпачка.

15. Катодно-подогревательные узлы для различных ЭЛТ с цветным и черно-белым изображением - сборка.

16. Катоды МГЛ.- нанесение специальной пасты под пайку на электроннолучевой установке.

17. Катоды - приварка на никелевую ленту.

18. Кинескопы телевизионные:

сборка электронно-оптической системы;

посадка электронно-оптической системы на ножку.

19. Колпачок - подборка кварцевой пластины; сборка узла.

20. Конденсаторы - приварка; конденсаторы вакуумные - сборка узлов.

21. Корпус - сборка с крышкой; проверка на течь на течеискателе ПТИ-7 после вакуумной пайки.

22. Коллектор для манометрических ламп - изготовление держателей и сварка коллектора.

23. Колпачки защитные - наклейка.

24. Корпуса для приборов МКЛ, ТКЛ - сборка.

25. Лампы люминесцентные - приварка спиралей и экранов.

26. Лампы накаливания прожекторные от 300 Вт и выше с многосекционным "телом накала" - монтаж.

27. Лампы специальные типа биплан, триспиральные и сверхминиатюрные - монтаж.

28. Лампы ртутные для ультрафиолетового облучения - монтаж ножки и оксидировка спирали.

29. Лампы сверхминиатюрные - сварка анода.

30. Лампы генераторные:

катод - сборка;

пластина нижняя слюдяная для вибропрочных ламп - сборка;

каркасы из тугоплавких металлов - сборка;

сборка ножки с газопоглотителем;

изготовление анодного бугеля из молибдена.

31. Лампы приемно-усилительные - частичная сборка пакетов.

32. Лампы КИ - монтаж спирали.

33. Лампы НСМ - приварка "тела накала".

34. Лампы ДРЛ и ПРК - формовка и монтаж катодов вручную; сборка горелок.

35. Лампы в металлическом оформлении - сварка баллона с глазком, чашечкой и медной шайбой; сварка шасси ножки с втулкой.

36. Лампы дуговые и импульсные - сборка электродов с фольговыми вводами.

37. Магнетроны:

сварка внутриламповых узлов;

сборка ножки с цилиндром;

сборка подогревателя с катодной ножкой;

сборка дросселя с держателем;

сборка цилиндра с манжетами и экраном из тугоплавких металлов;

сборка алундовых подогревателей с траверсой ввода и приварка его к катоду.

38. Механотроны - роликовая сварка мембраны со стержнем.

39. Монодисплеи - сборка.

40. Модули СВЧ - сборка и сварка.

41. Ножки с концентрическими спаями для модуляторных приборов - сборка и определение пригодности оправок для сборки.

42. Ножки металлокерамические и титанокерамические - сборка с подгонкой и специальным креплением металлических деталей.

43. Ножки титановых насосов - сборка.

44. Насосы НЭМС - сборка.

45. Петли ввода и вывода мощности - установка конденсатора (установка и приварка).

46. Приборы ЛБВ:

сборка спирали;

сборка линии заземления;

сборка катода;

сборка подогревателя.

47. Приборы газоразрядные, индикаторы - сборка пакета.

48. Приборы металлические - сварка колб с арматурой.

49. Приборы металлокерамические - сборка фланца, собранного с корпусом; монтаж.

50. Приборы неоновые, газоразрядные - сборка ножки.

51. Приборы типа ГУ-91 - сборка пружины с тарелочкой и центровка крючка относительно пружины,

52. Счетчики:

нить анодная - сборка и установка в колбу;

цилиндр - сборка и установка в колбу;

вывод катодный - приварка к корпусу колбы.

53. Система фотоэлектронная для фотоумножителей – монтаж.

54. Строботрон высоковольтный импульсный - сборка катодной ножки.

55. Сетка управляющая импульсного водородного тиратрона - сборка.

56. Траверсы - сборка траверсы с двумя втулками (одна из втулок поджимается никелевой лентой и сваривается точечной сваркой).

57. Трубки электронно-лучевые - сборка узлов арматуры; сборка катода; запрессовка катода в электронно-оптическую систему; калибровка.

58. Трубки передающие - соединение диска с колбой через индий.

59. Трубки рентгеновские - сборка анодного узла; приварка вспомогательных деталей на ножку катода.

60. Узлы для тиратронов (сетка, поджигающий электрод, анод, диск) - сборка на станке контактной сварки с применением оправок и шаблонов.

61. Узлы настройки - сборка и сварка.

62. Узлы модульные до 8 деталей - сборка и сварка.

63. Фотоэлементы - монтаж.

64. Цоколь МКЛ - сборка.

65. Экраны штенгельные - приварка.

## § 18. МОНТАЖНИК ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Сварка в вакууме или водороде деталей и узлов электровакуумных приборов на аппаратах аргонодуговой, диффузионной и атомно-водородной сварки. Сборка и электросварка сложных узлов и приборов с большим количеством деталей, с малыми межэлектродными расстояниями, с центровкой и совмещением деталей при необходимости с применением приспособлений, мерительного инструмента и микроскопа. Сварка деталей из трудносвариваемых материалов. Обслуживание аппаратов аргонодуговой диффузионной и атомно-водородной сварки. Настройка контура сварки по копиру и другим приспособлениям. Регулирование режима сварки. Армирование и проверка деталей и узлов по чертежу и контрольной карте. Сборка сложных узлов прибора на пайку и отжиг. Закрепление узлов прибора специальными клеями. Монтаж узлов и деталей приборов при регенерации.

**Должен знать:** устройство, правила наладки и проверки на точность обслуживаемого оборудования; различные способы соединения деталей и узлов, последовательность и правила сборки сложных узлов (приборов); сущность методов аргонодуговой, атомно-водородной и диффузионной сварки; режимы сварки; специальные методы контроля малых расстояний собранных узлов; устройство, назначение и условия применения приборов для контроля; методы подбора деталей для получения заданных межэлектродных расстояний (секционная сборка); способы центровки мелких деталей; основные сведения о работе монтируемых приборов, влияние качества сборки на параметры приборов; свойства материалов и предъявляемые требования к комплектующим деталям; номинальные размеры и

допуски на изготовляемые узлы; ТУ на регенерацию приборов и технологический процесс регенерации; основы электротехники в пределах выполняемой работы.

**Примеры работ**

1. Аноды камерные из тугоплавких металлов, аноды и другие узлы МГЛ - сборка.

2. Блоки высокочастотные, соединители с электродом, корпуса со штенгелем, пластины с фиксатором - сборка.

3. Блок катода МКЛ - сборка с центровкой электродов по типам и подборам расстояний.

4. Выпрямители высоковольтные типов В1-0,1/30, В1-0,1/40, В1-0,2/20 - сборка катодной и анодной ножек.

5. Выводы гибкие, низкочастотные - армирование и пайка.

6. Выводы - сварка трением на специальном станке марки МСТ-31.

7. Выключатели вакуумные - сборка и сварка узлов.

8. Газопоглотители из трудносвариваемых материалов - приварка.

9. Декатроны - сборка и монтаж ножки.

10. Детали МПУЛ - контактная рельефная сварка в среде азота.

11. Детали металлические - сварка со стеклом.

12. Детали керамические из окиси бериллия - сборка.

13. Держатель катода - сборка готового узла (траверса) с пятью деталями с соблюдением допусков по чертежу.

14. Игнитроны - сварка аргонодуговая.

15. Клистроны - сварка коллектора со стаканом.

16. Кинескопы телевизионные - соединение оптики с электродами ножки; монтаж, узлов, деталей при регенерации кинескопов.

17. Коллекторы, ножки - сборка.

18. Контакты магнитоуправляемые - монтаж под заварку.

19. Лампы генераторные малой и средней мощности - монтаж узлов.

20. Лампы приемно-усилительные пальчиковые, металлокерамические приборы стеклянные, металлические - посадка пакета на ножку со сваркой деталей; полная сборка.

21. Лампы импульсные - сборка пакета вручную с малыми межэлектродными расстояниями.

22. Лампы мощные генераторные - сборка перед пайкой узлов штабельной конструкции с большим количеством слоев.

23. Лампы накаливания высокой надежности и специальные (сверхминиатюрные, многосекционные, лампы с легкодеформируемыми деталями (не менее пяти), требующие подгонки вручную) - монтаж.

24, Магнетроны:

сборка анода с колпачком;

сборка анода о патрубком и ребрами;

сборка полюсного наконечника;

сборка ножки с экраном.

25. Магниты постоянные - намагничивание и установка на прибор.

26. Механизм перестройки - сборка трех собранных узлов (шток с сильфоном, корпус, поршень) в приспособлении; проверка размеров, зазоров в соответствии с чертежом.

27. Механотроны - сборка анодного узла под микроскопом; вставка ножки под микроскопом; сборка узлов арматуры.

28. Модуль СВЧ - сборка и сварка с большим количеством деталей; сварка деталей из трудносвариваемых материалов; сборка и сварка сложных узлов с помощью приспособлений и мерительного инструмента, центровка.

29. Монодисплеи - сборка.

30. Ножка катодная - сборка керна с держателем и подогревателем; заливка.

31. Ножки металлокерамические - сборка.

32. Потенциалоскопы - сборка катода; сборка арматуры; установка катодно-модуляторного расстояния под микроскопом.

33. Полюс - сборка узла с соблюдением допуска по чертежу (торцевое и радиальное биение не более 0,01мм, несоосность не более 0,01мм).

34. Поршень - сборка узла.

35. Преобразователи вакуумные - монтаж.

36. Преобразователь электронно-оптический:

сборка анодного узла и перехода с подбором размеров до 0,1 мм;

сборка испарителей серебра, хрома, сурьмы;

посадка цилиндра с колпачком в колбу;

запрессовка экранов, вклейка промежуточных экранов в переходы.

37. Приборы газоразрядные, газотроны - монтаж катодных ножек; сборка экрана с сеткой и изоляторами.

38. Приборы газоразрядные - сборка пакета; сборка анодного узла; сварка.

39. Подогреватели неалундированные для генераторных модуляторных импульсных приборов - сборка.

40. Приборы генераторные средней мощности - центровка электродов по типам и подбор расстояний.

41. Приборы генераторные - сборка ножки с легко разрушаемым проволочным катодом чулочного типа.

42. Приборы типа ЛБВ:

сборка ножки;

сборка пушки;

общая сборка прибора;

сборка электрода с экраном;

сварка крышек с блоком прибора;

армирование низкочастотных выводов.

43. Приборы СВЧ - сборка электрода с применением микроскопа.

44. Приборы металлокерамические - установка узла "электроподжига" в прибор.

45. Разрядники - сборка катодного узла.

46. Сетки стержневые - сборка и сварка.

47. Строботроны импульсные и лампы дуговые - сборка.

48. Термисторы:

изготовление рабочих тел из полупроводникового состава под микроскопом;

полная сборка узлов и их монтаж на арматуре или ножке с применением микроскопа.

49. Тиратроны - сборка арматуры и катодной ножки; сборка водородного генератора.

50. Трубки специальные электронно-лучевые и цветной кинескоп.

сборка арматуры на стеклянных изоляторах в пламени газовой горелки;

сборка электронно-оптической системы;

посадка электронно-оптичесчкой системы на ножку;

соединение электронно-оптической системы с электродами ножки;

установка ЭОС в колбу с приваркой газопоглотителя и центровкой;

аргонодуговая сварка корпусов;

диффузионная сварка мишеней с анодами.

51. Трубки электронно-лучевые цветные (для локации и кинескопа) - сборка экранного узла.

52. Трубки ОКГ - монтаж анодных и катодных узлов.

53. Трубки рентгеновские - сборка анодного узла трубок для диагностики с вращающимся анодом; сборка катодного узла с ножкой.

54. Узлы модульные сложные - сборка и электросварка с центровкой и совмещением более восьми деталей.

55. Узлы входные и выходные, аноды, катоды - монтаж.

56. Узлы сверхминиатюрных прямонакальных радиоламп - сборка под микроскопом.

57. Узлы для ЭВП особых серий высокой надежности - сборка.

58. Узел катодный тетрода (МКЛ) - сборка корпуса катода.

59. Узлы металлических приборов - контактная рельефная сварка в среде азота.

60. Фотоумножитель - сборка фокусирующего экрана.

61. Шток с сильфоном - сборка в приспособлении в пределах допусков по чертежу.

## § 19. МОНТАЖНИК ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка и сварка сложных узлов и приборов. Сварка в вакууме деталей и узлов электровакуумных приборов на высокочастотных установках с применением ферритовых концентратов и на установках электронно-лучевой диффузионной и микроплазменной сварки; ручная вакуум-плотная сварка деталей и узлов сложной конфигурации из жаропрочных сталей на установках аргонодуговой сварки с применением электродов из лантанированного и тонированного вольфрама. Сборка многоэлектродных сверхминиатюрных приборов, ионно-пленочных многолучевых ЭЛТ, замедляющих систем, катодно-подогревных узлов и сложных типов магнетронов. Сборка узлов электронно-оптической системы приборов, состоящей из нескольких электронных пушек. Самостоятельная наладка электронно-лучевой пушки и выбор рациональных режимов сварки. Полная сборка модуляторов и узлов СВЧ, сборка магнитных сис-

тем с измерением магнитного поля. Проверка качества сборки и размеров собираемых приборов контрольно-измерительными инструментами. Визуальный контроль процесса сварки. Обслуживание аппаратов переменного и постоянного тока и вакуумной системы установок.

**Должен знать:** конструкцию и принцип работы обслуживаемого оборудования; последовательность и способы сборка сложных опытных и сверхминиатюрных приборов, выбора рационального режима сборки и сварки опытных образцов; сущность методов и применение аргонодуговой, атомно-водородной и электронно-лучевой сварки; назначение отдельных деталей и узлов в собранных приборах; способы точного регулирования оборудования и подбора опытных режимов; правила настройки и регулировки приборов для контроля; размеры, допуски деталей и узлов приборов; способы точной центровки деталей, узлов при монтаже; основные свойства материалов свариваемых деталей и узлов; применяемую техническую документацию.

**Примеры работ**

1. Блок анодно-катодный:

сборка трех собранных узлов (газопоглотитель, волновод, блок анодно-катодный);

сборка двух собранных узлов (механизм перестройки, корпус) с анодом прибора в приспособлении с проверкой размеров под микроскопом.

2. Блок катодный - сборка двух собранных узлов (ножка катодная, полюс) с катодом и двумя экранами при помощи специальных оправок с проверкой размеров индикатором.

3. Газопоглотители - приваривание при регенерации.

4. Индикаторы ионно-пленочные - сборка ножки.

5. Катоды - сварка на электронно-лучевой установке.

6. Кинескопы цветные:

соединение электронно-оптической системы с ножкой;

соединение электродов с выводами ножки.

7. Лампы приемно-усилительные сверхминиатюрные - полная сборка.

8. Лампы мощные генераторные - сборка внутренней арматуры.

9. Лампы металлокерамические и титанокерамические - сборка сеточно-анодного узла.

10. Лампы стеклянно-металлические - сварка электронным лучом ножки, состоящей из стеклянных и металлических деталей.

11. Лампы спектральные многоэлектродные - монтаж с размещением и юстировкой нескольких катодных узлов электронно-оптической системы.

12. Магнетроны с быстрой перестройкой - сборка.

13. Магнетрон:

сборка механизма с направляющей;

сборка механизма с шайбой;

сборка анода с кольцами связи;

сборка анодного блока;

сборка катода с полюсным наконечником (со сложной центровкой).

14. Механизм перестройки - сварка коронки; приваривание сильфона.

15. Образцы сложные, опытные - аргонодуговая сварка деталей и узлов различной конфигурации, металлокерамических узлов, выводов катода, подогревателя, корпуса штуцера и т. д.

16. Потенциалоскопы - сборка блока воспроизводящего катода; сборка записывающих пушек; сборка арматуры, рамки; сборка ножки с заправкой в баллон; установка катодно-модуляторного расстояния под микроскопом.

17. Преобразователь электронно-оптический - микроплазменная сварка катодных и экранных узлов с собранной оболочкой, корпусом и блоком.

18. Приборы металлокерамические - полная сборка под водородную пайку.

19. Приборы генераторные модуляторные импульсные - сборка внутренней арматуры.

20. Приборы маячковой серии - сварка.

21. Приборы ЛБВ:

сборка высокочастотного блока;

сборка различных приборов;

сборка соединителя с электродом;

сборка корпуса со штенгелем и выводом;

сборка пластин с фиксатором;

рихтовка вывода;

растяжка спирали;

сборка катода с подогревателем.

22. Резонатор - сборка четырех собранных узлов (кварцевая трубка, ввод СВЧ, волноводы) в оправке.

23. Тиратроны многосеточные сверхминиатюрные - полная сборка.

24. Триоды - сборка блока арматуры.

25. Трубки рентгеновские:

балансировка вращающегося анодного узла;

установка и проверка глубины посадки спирали катодного узла;

сварка металлостеклянных ножек, узлов с тонкими свариваемыми кромками и выходных окон;

сборка катодного узла с ножкой, центровка деталей катодного узла.

26. Трубки электронно-лучевые, многолучевые, проекционные:

сборка электронно-оптической системы;

посадка электронно-оптической системы на ножку;

соединение электродов с выводам ножки.

27. Трубки специальные электронно-лучевые - приваривание газопоглотителя к ЭОС лазерным лучом на установке типа «КВАНТ--10».

28. Узлы и модули СВЧ различной конструкции и конфигурации - сварка.

29. Узлы сложной конфигурации - приварка выводов, обойм, штуцеров.

30. Узлы телевизионных передающих трубок - вставка мишени; посадка испарителя в систему мишени.

## § 20. МОНТАЖНИК ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

**6-й разряд**

**Характеристика работ.** Полный монтаж, сборка и сварка электровакуумных приборов, проводимые в условиях экспериментального и мелкосерийного производства, а также при отработке новых технологических процессов изготовления сложных многолучевых, мощных миниатюрных приборов и приборов СВЧ. Сварка в вакууме сложных узлов приборов СВЧ и ФЭП на установках аргонодуговой, электроннолучевой, термодиффузионной сварки. Сварка в импульсном режиме. Сварка деталей и узлов приборов СВЧ из тугоплавких, высокоактивных, легкоиспаряющихся и разнородных металлов и сплавов. Центровка и сварка элементов узла миниатюрных и сверхминиатюрных приборов на специальной технологической оснастке

относительно друг друга с точностью до 0,002 мм. Настройка установок, подбор режима сварки при выполнении экспериментальных работ. Наблюдение за качеством свариваемого шва. Наблюдение за контрольно-измерительными приборами (вольтметр, амперметр, тахометр, динамометр, вакуумметр).

**Должен знать:** конструкцию, способы и правила настройки оборудования для аргонодуговой, электронно-лучевой, термодиффузионной сварки; конструктивные особенности и способы центровки сохранения размеров, допусков и посадок при сборке и сварке изделий; правила выполнения сборки и сварки узлов прибора с применением микроскопов УИМ-01, УМИ-2Ц, МБР-3; контроль точности сборки на микроскопе УИМ-23, электронном микроскопе, шатографе и цифровом вольтметре; физические; химические и электрические свойства вакуумных материалов; основы технологии экспериментального производства и конструкции специальной технологической оснастки; основы электро-и вакуумной техники.

Требуется среднее профессиональное образование.

**Примеры работ**

1. Клистроны многолучевые - полная сборка с замерами и подгонкой зазоров с использованием микроскопа.

2. ЛБВ, ЛОВ мощные - полная сборка экспериментальных приборов и отработка технологических операций.

3. Магнетронные усилители и миниатюрные генераторы - сборка опытных образцов приборов с контролем размеров, допусков и зазоров на электронном микроскопе.

4. Преобразователь электронно-оптический - сборка блока микроканальной пластины с применением микроскопа.

5. Пушка электронная с резонаторным блоком клистрона - сварка.

6. Система ЛБВ замедляющая - термодиффузионная сварка.

7. Трубки рентгеновские - сварка тонколистовых деталей и выходных окон.

8. Узлы катодно-подогревательные миниатюрные и сверхминиатюрные - сборка с точностью совмещения до 0,002 мм с применением электроконтактной и лазерной сварки.

9. Узел коллекторный с резонаторным блоком клистрона - аргоно-дуговая сварка.

10. Узлы сложные, изготовленные из различных по своим свойствам материалов (молибден с медью, медь со сталью, медь с коваром и др.) - сварка.

11. Узлы сверхминиатюрных приборов - сборка под микроскопом в ограниченном пространстве.

12. Электроды фокусирующие, изготовленные из нержавеющей стали и титана - сварка электронным лучом.

## § 21. МОНТАЖНИК-УСТАНОВЩИК ВНЕШНЕЙ АРМАТУРЫ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка внешней арматуры (взрывозащитная рамка) черно-белых и цветных кинескопов на специальных приспособлениях с приготовлением рабочих растворов, закрепление взрывозащитной рамки на кинескопе с помощью гипса или серы со строгим обеспечением центровки и соблюдением заданной чистоты поверхности. Монтаж и установка внешней арматуры электровакуумных приборов методом крепежа. Центровка узлов и деталей внешней арматуры. Монтаж и установка армированных узлов и деталей. Зачистка приборов в соответствии с технической документацией. Проверка габаритных размеров.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки применяемых приспособлений и контрольно-измерительных инструментов; основные свойства применяемых материалов и требования к их качеству; назначение взрывозащитной рамки и правила обращения с кинескопом при выполнении внешнего монтажа; требования, предъявляемые к геометрическим размерам посадки рамки на кинескоп.

**Примеры работ**

1. Лампы генераторные мощные - крепление внешних выводов, колец, фланцев.

2. Кинескоп - рихтовка, обжимка, шпаклевка и зачистка взрывозащитной рамки; подкраска бандажей.

## § 22. МОНТАЖНИК-УСТАНОВЩИК ВНЕШНЕЙ АРМАТУРЫ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Монтаж и установка внешней арматуры электровакуумных приборов методами пайки и опрессовки с точной подгонкой и центровкой деталей и узлов внешней арматуры. За-

ливка приборов компаундом, эпоксидной смолой; опрессовка резиной. Сборка и распайка делителей напряжения и различного рода контактных разъемов; установка комплектующих элементов на магнитную систему и соленоиды. Обработка готовых приборов пескоструйным аппаратом. Обслуживание заливочных машин и вакуумных установок. Подбор и регулирование температурных режимов, подбор пресс-формы к её сборке.

**Должен знать:** устройство обслуживаемых заливочных машин, вакуумных установок, масляных прессов, станка намотки взрывозащитной ленты; назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов (вакуумметр, манометр, вискозиметр, амперметр, вольтметр); правила установки и эксплуатации аналитических и технических весов I и II класса; химические и физические свойства применяемых материалов, компонентов и заливочных составов; правила обращения с природным газом, азотом, кислородом; устройство и назначение измерительного инструмента и рабочих приспособлений.

**Примеры работ**

1. Арматура приборов - пайка элементов.
2. Жгуты, шнуры питания - изготовление.
3. Кинескопы телевизионные - запрессовка взрывозащитной рамки на гидравлическом прессе; намотка взрывозащитной ленты на установке с помощью спецприспособлений.
4. Клистроны - крепление внешнего контура.
5. Магнетроны - постановка магнитов.
6. Магнитные системы - заливка токопроводящими и теплопроводящими компаундами.
7. Приборы металлокерамические - установка в соленоид.
8. Приборы СВЧ - заливка компаундом; пайка волноводов и радиаторов; опрессовка; сборка и установка конденсаторной слюды.
9. Тиратроны водородные - напайка радиаторов; пайка внешней арматуры.
10. Трубки атомно-лучевые - распайка делителя электронного умножителя.

## § 23. МОНТАЖНИК-УСТАНОВЩИК ВНЕШНЕЙ АРМАТУРЫ

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Монтаж и установка внешней арматуры сложной конфигурации электровакуумных приборов по схемам, волноводно-коаксиальных переходов, резонаторов и малогабаритных магнитов методом сварки, пайки, опрессовки, склеивания. Монтаж и установка делителей напряжения и источников питания для комплексированных изделий, нагревателей и кабелей питания приборов ОКГ. Распайка и монтаж разъемов в соленоид. Контроль сопротивления соленоида мостом постоянного тока. Обкатка резонаторов для получения статмомента. Проверка качества сборки, размеров и параметров собираемых изделий с применением контрольно-измерительных приборов, инструментов.

**Должен знать:** последовательность и способы монтажа арматуры сложных приборов, комплексированных изделий, волноводно-коаксиальных и согласующих устройств; влияние качества монтажа и установки арматуры на параметры приборов; правила настройки и регулирования контрольно-измерительных приборов; устройство обслуживаемого оборудования; назначение и конструкцию технологической оснастки; основные законы электро- и радиотехники.

**Примеры работ**

1. Делители напряжения, комплексированные изделия, радиоустройства - распайка, монтаж, установка.

2. Детали и узлы приборов - сварка, пайка, лужение, склеивание.

3. Клистроны усилительные и импульсные - заливка герметиком.

4. Приборы генераторные, модуляторные, импульсные - установка, пайка, опрессовка внешней арматуры.

5. Приборы СВЧ - установка магнитных систем и волноводов; определение погрешностей деталей после распайки.

6. Резонаторы - откачка, настройка по СВЧ параметрам.

7. Согласующие устройства, волноводно-коаксиальные переходы - установка и контроль.

## § 24. НАЛАДЧИК АВТОМАТОВ СВАРКИ ВЫВОДОВ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Наладка и текущий ремонт автоматов газовой и электрической сварки выводов. Смена и сборка отдельных быстроизнашивающихся деталей автоматов. Определение качества сварных соединений. Установление необходимой остроты и температуры пламени горелок при сварке проволоки различных диаметров и марок. Наладка автоматов на разные режимы сварки.

**Должен знать:** конструкции и принцип работы автоматов газовой сварки выводов; принцип мгновенной газовой сварки; механические и электрические свойства свариваемых деталей; назначение и режимы отжига проволоки в атмосфере препарировочного газа; свойства применяемых газов; назначение и правила пользования контрольно-измерительными приборами; основные законы электротехники.

**Примеры работ**

1. Автоматы газовой сварки выводов - наладка и подналадка при изготовлении двухзвеньевых выводов.

2. Машины ручной газовой сварки выводов - наладка.

## § 25. НАЛАДЧИК АВТОМАТОВ СВАРКИ ВЫВОДОВ

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Наладка и средний ремонт автоматов газовой, электрической сварки выводов и автоматов резки .изделий с газовым и электрическим разрывом никелевого звена. Разборка, смена и сборка отдельных узлов и деталей автомата; контрольная сварка выводов из 3-4 звеньев различных металлов. Составление эскизов на дефектные детали. Составление дефектных ведомостей.

**Должен знать:** кинематические, газовые схемы, конструкцию, принцип работы, правила эксплуатации и среднего ремонта автоматов газовой и электрической сварки выводов; назначение и правила применения электроизмерительных приборов; назначение и принцип работы генераторов постоянного тока; правила эксплуатации кислородных редукторов; принцип мгновенной газовой и электрической сварки; свойства, применение и назначение всех материалов звеньев выводов; режимы сварки различных металлов; основные законы электротехники.

Требуется среднее профессиональное образование.

**Примеры работ**

1. Автоматы газовой и электрической сварки выводов - наладка и перестройка на различные типы выводов.

2. Автоматы резки изделий с разрывом - наладка.

3. Автоматы остекловывания выводов - наладка и текущий ремонт.

## § 26. НАЛАДЧИК АВТОМАТОВ СВАРКИ ВЫВОДОВ

**6-й разряд**

**Характеристика работ.** Наладка, текущий ремонт, средний и капитальный ремонт всех типов газосварочных и электросварочных автоматов, а также автоматов электросварки выводов с узлами газового разрыва. Определение опытным и расчетным путем режимов сварки и качества сварных соединений проволок, включая тугоплавкие металлы (вольфрам, молибден и различные сплавы: ковар, нихром, сплав Н47ХВ, Н47Д5 и др.). Расчет и ремонт сложных электрических схем. Установление размеров звеньев с учетом усадки материала.

**Должен знать:** кинематические, электрические и газовые схемы автоматов сварки выводов всех типов; взаимодействие всех узлов автомата; способы проведения ремонта любой сложности всех типов автоматов; правила предупреждения износа узлов, деталей; необходимые условия для подбора режимов сварки разных металлов; основы электро- и газовой сварки, а также электро- и газоразрыва; правила испытания сварных соединений различных металлов; расчет и установление режимов обработки при изготовлении опытных и экспериментальных образцов.

Требуется среднее профессиональное образование.

## § 27. ОБЖИГАЛЬЩИК ЛАМП

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Обжиг ламп на полуавтоматах и рамах обжига при заданном напряжении. Отбор и классификация обожженных ламп и наблюдение за показаниями измерительных приборов.

**Должен знать:** наименования, назначение важнейших частей, принцип действия обслуживаемого оборудования; назначение и условия применения измерительных приборов; назначение и режимы процесса обжига ламп всех типов.

**Примеры работ**

Лампы накаливания - обжиг при установленном напряжении.

## § 28. ОПЕРАТОР ПО ЗАЩИТНЫМ ПОКРЫТИЯМ В ПРОИЗВОДСТВЕ МАСОК ЦВЕТНЫХ КИНЕСКОПОВ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Увеличение оптической плотности элементов маски для цветного кинескопа методом чернения с применением химических составов (азотная кислота, азотнокислое серебро, серноватистокислый натрий, медный купорос и т.д.), снятие вуали после процесса увеличения оптической плотности. Покрытие элементов защитным слоем амилацетатного лака. Химическое чернение цветоделительных масок, сеток и рам цветных кинескопов. Паротермическое оксидирование масок и рам в экзогазе. Визуальная проверка оксидированных деталей. Проверка масок, рам специальными растворами для определения качества оксидированной поверхности.

**Должен знать:** устройство оборудования для защитных покрытий масок цветных кинескопов; устройство печей оксидирования; технологические режимы оксидирования масок и рам; способы измерения толщины оксидной пленки при помощи изменения температуры, расхода и давления пара; способы увеличения оптической плотности и элементов при помощи химсоставов и методы нанесения на элементы защитных покрытий; принцип действия, устройство и условия применения контрольно-измерительных приборов (денситометр); рецептуру и химические свойства составов для обработки элементов.

## § 29. ОТКАЧНИК-ВАКУУМЩИК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Откачка электровакуумных приборов на полуавтоматах и откачных постах. Наблюдение за режимами откачки и их регистрация. Загрузка полуавтомата заваренными приборами. Подключение выводов накала катода к питающей сети. Очистка гнезд от отпаянных штенгелей.

**Должен знать:** принцип действия обслуживаемого оборудования, наименования и назначение его важнейших частей; назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; правила пользования ручной газовой горелкой; наименование и основные

свойства обрабатываемого материала; способы проверки степени вакуума откачиваемых изделий; назначение процесса откачки.

**Примеры работ**

1. Диоды индикаторные - откачка на полуавтомате.

2. Лампы накаливания, лампы приемно-усилительные и несложные СВЧ-приборы - откачка на полуавтоматах и откачных постах.

3. Трубки рентгеновские - предварительная откачка и откачка на постах.

## § 30. ОТКАЧНИК-ВАКУУМЩИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Откачка электровакуумных приборов на многопозиционном оборудовании и откачных постах. Загрузка гнезд, окончательная обработка и снятие при механизированной и ручной отпайке приборов. Проверка приборов на натекание, активное наблюдение за процессом обработки на всех позициях. Очистка гнезд. Обслуживание откачных постов для предварительной откачки узлов и деталей с простейшей вакуумной схемой. Наблюдение за работой основных узлов оборудования и качеством откаченных изделий. Регистрация режимов откачки. Работа на налаженном оборудовании.

**Должен знать:** устройство и способы наладки обслуживаемого оборудования; правила управления откачными постами; способы применения высокочастотных индукторов; назначение, устройство основных контрольно-измерительных приборов (микроамперметры, амперметры, вольтметры, манометры газовые, водяные и воздушные, вакуумметры ионизационные и термопарные); требования к приборам, поступающим на откачку, и откаченным; режимы откачки; основные способы проверки вакуума в системе и приборе; определение степени вакуума по свечению ламп; способы получения высокого вакуума; способы отпайки и требования к ней; основы электротехники.

**Примеры работ**

1. Арматура вакуумных приборов внутренняя - прогрев током высокой частоты в процессе откачки.

2. Коллекторы и выводы - проверка на вакуумную плотность методом откачки.

3. Лампы генераторные, металлокерамические, титанокерамические, потенциалоскопы, счетчики манометрические, фотоэлементы,

электронно-оптические преобразователи - предварительная откачка на посту; обезгаживание поглотителей и отпайка ламп.

4. Лампы люминесцентные - отпайка ламп после откачки на многопозиционных полуавтоматах.

5. Лампы приемно-усилительные и газоразрядные - откачка на многопозиционных полуавтоматах; откачка на посту.

6. Лампы специальные осветительные - откачка и наполнение инертным газом на многопозиционных полуавтоматах; загрузка, снятие и наблюдение за вакуумом и наполнением.

7. Лампы мощные прожекторные и кинолампы - откачка и наполнение на постах.

8. Лампы ДРЛ - предварительная и окончательная откачка.

9. Лампы КИ - откачка и наполнение йодом.

10. Приборы вакуумные - прогрев в атмосфере воздуха или в защитной среде (азот) перед откачкой.

11. Преобразователи электронно-оптические второго поколения - прогрев изделий; обезгаживание деталей и магнитного насоса на откачном посту.

12. Резисторы КВМ - откачка на многопозиционных полуавтоматах.

13. Стеклооболочки - обезгаживание.

14. Трубки рентгеновские импульсные двухэлектродные для диагностики со стационарным анодом - откачка на постах.

## § 31. ОТКАЧНИК-ВАКУУМЩИК

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Откачка электровакуумных приборов на многопозиционном оборудовании, высоковакуумных постах с ручным и автоматическим управлением со сложными режимами откачки, а также откачка изделий на полуавтоматах с индивидуальными насосами на позициях. Обезгаживание и откачка электронной бомбардировкой (активирование и распыление) приборов. Определение качества откаченных изделий и устранение дефектов откачки. Самостоятельная настройка газовых горелок и регулирование режимов откачки.

**Должен знать:** устройство, назначение и правила обслуживания многопозиционного откачного оборудования и постов; правила эксплуатации высокочастотных генераторов и индукторов; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных

приборов для контроля режимов обезгаживания, откачки и активирования; способы карбидирования катодов и тренировки приборов в процессе откачки, определения давления газа в приборе, способы дозирования газов и ртути в приборе; правила пользования и настройки газовых горелок; способы регулирования режима откачки; правила обращения с взрывоопасными кинескопами.

**Примеры работ**

1. Газопоглотитель (геттер) - распыление током высокой частоты.

2. Диоды, триоды, тетроды - откачка на постах.

3. Индикаторы цифровые - откачка на полуавтомате.

4. Кинескопы телевизионные с размером экрана 35-50 см - откачка на многопозиционных полуавтоматах конвейерного и карусельного типов, стационарных откачных постах при регенерации кинескопов.

5. Конденсаторы вакуумные постоянные - напайка, откачка, отжиг на постах и отпайка с постов.

6. Контакты магнитоуправляемые - откачка на автоматах.

7. Лампы газоразрядные дуговые и импульсные - откачка на постах.

8. Лампы генераторные - откачка на полуавтоматах.

9. Лампы мощные металлокерамические и титанокерамические - откачка на постах.

10. Лампы металлокерамические и титанокерамические - откачка на полуавтомате, автомате и откачных постах.

11. Лампы сверхминиатюрные, приемно-усилительные - откачка на полуавтоматах с индивидуальными насосами на позициях; непрерывный контроль за режимами обработки, обезгаживания и откачки электронной бомбардировкой.

12. Лампы криптоновые - откачка на постах.

13. Лампы импульсные, строботроны и лампы дуговые - откачка на постах.

14. Магнетроны, клистроны и модули СВЧ - откачка на полуавтоматах.

15. Преобразователи электронно-оптические второго поколения - откачка блоков изделия на откачном посту.

16. Приборы фотоэлектронные - откачка на постах.

17. Приборы СВЧ и газоразрядные - откачка на постах и полуавтоматах.

18. Разрядники типа Р-22 - откачка на постах.

19. Трубки рентгеновские для структурного и спектрального анализа для промышленного просвечивания и терапии - откачка на постах.

20. Трубки специальные электронно-лучевые - откачка на многопозиционных полуавтоматах.

21. Фотоэлементы - предварительная откачка на многопозиционном полуавтомате.

## § 32. ОТКАЧНИК-ВАКУУМЩИК

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Откачка электровакуумных приборов на сложных высоковакуумных постах с ручным и автоматическим управлением и на конвейерных полуавтоматических машинах. Откачка узлов и блоков модулей СВЧ на полуавтоматах с программным управлением. Откачка и активировка на откачном посту многокаскадных фотоэлектронных умножителей с мультищелочными фотокатодами. Откачка опытных, сложных и экспериментальных приборов с длительным циклом обработки. Ведение процесса откачки, сопровождающегося многократной электронной бомбардировкой электродов, тренировкой и активированием, обработкой в среде различных газов с дозированием газов в прибор, напылением тончайших проводящих и активирующих слоев и пленок и их обработкой, многократным зажиганием плазмы для очистки внутриламповой арматуры. Определение количества напускаемого аргона при настройке полуавтомата для заданного количества циклов разряда плазмы.

**Должен знать:** устройство и назначение откачных постов со сложными вакуумными схемами; режимы и правила откачки сложных опытных приборов; способы напыления тончайших пленок на электроды и перепыления пленок с одного электрода на другой; назначение каждого этапа технологического процесса и последовательность их; основы вакуумной техники, электротехники и стеклодувного дела.

**Примеры работ**

1. Видиконы - откачка на постах.

2. Газотрон типа ГХ1С - откачка на постах.

3. Кинескопы телевизионные с размером экрана по диагонали свыше 50 см, цветные - откачка на многошпиндельных полуавтоматах конвейерного и карусельного типов.

4. Кинескопы проекционные - откачка на постах.

5. Кинескопы - откачка после регенерации.

6. Конденсаторы вакуумные переменные - откачка, обработка тлеющим разрядом водорода, тренировка, отжиг и отпайка с поста.

7. Контакты магнитоуправляемые - откачка на постах с управлением процесса по анализам газов (изотопному и общему).

8. Лазер (ОКГ) - откачка и тренировка.

9. Лампы с наполнением металла и их галоидными соединениями - откачка с перегонкой наполнителей из дозированного объема в разрядную часть.

10. Лампы водородные - откачка.

11. Лампы многоэлектродные спектральные - откачка на высоковакуумных постах с многократной тренировкой катодных элементов.

12. Лампы ПМИ-2 и ЛТ-2 - напайка для постов отжига и откачных постов.

13. Лампы генераторные (стеклянные), игнитроны, тиратроны - откачка на ручных постах.

14. Потенциалоскопы - откачка на постах.

15. Преобразователи электронно-оптические сложной конструкции - откачка на постах.

16. Преобразователи электронно-оптические второго поколения - обезгаживание МКП на автоматической установке электронного обезгаживания.

17. Приборы и посты - напайка и спайка в вакууме.

18. Приборы управляющего комплекса "Интеграл" - откачка.

19. Приборы фотоэлектронные особой серии, высокой надежности - откачка на постах с программным управлением.

20 . Скиатроны - откачка на постах с напылением экрана.

21. Суперортиконы - откачка на постах.

22. Стабилитроны - откачка и тренировка.

23. Трубки ОКГ - откачка.

24. Трубки рентгеновские для диагностики с вращающимся анодом - откачка на постах.

25. Трубки рентгеновские для промышленного просвечивания с вынесенным анодом - откачка на постах.

26. Трубки рентгеновские, управляемые, импульсные - откачка на постах.

27. Трубки рентгеновские для спектрального анализа с изменяющимся спектром измерения - откачка на постах.

28. Трубки рентгеновские - откачка на постах экспериментальных образцов.

29. Трубки специальные электронно-лучевые - откачка на конвейерных полуавтоматах и на многопозиционных постах.

30. Узлы катодные - установка в ампулы под вакуумом.

31. Электроды приборов внутренние - обработка электронной бомбардировкой или ионной плазмой.

32. Элементы активные ОКГ различного типа - откачка и наполнение газовыми смесями.

## § 33. ОТКАЧНИК-ВАКУУМЩИК

**6-й разряд**

**Характеристика работ.** Откачка электровакуумных приборов сложной конструкции на высоковакуумных постах со сложными вакуумными схемами, с ручным или автоматическим управлением. Ведение процесса откачки сложных и экспериментальных приборов, сопровождающийся чередованием процессов обработки различных элементов приборов с целью их очистки, формирования необходимой атмосферы в готовом приборе, создания и тренировки активизирующих слоев и пленок. Непрерывный контроль различных видов обработки приборов в процессе откачки, сопровождающийся управлением процессами обработки в соответствии с опытом.

**Должен знать:** устройство и назначение откачных постов со сложными вакуумными схемами с использованием средств получения безмасляного вакуума; основные приемы работы с масс-спектрометрическим оборудованием; режимы и правила откачки сложных опытных и экспериментальных приборов; основы электротехники.

**Примеры работ**

1. Преобразователи электронно-оптические второго поколения - откачка.

2. Опытные и экспериментальные лазеры и приборы СВЧ - откачка.

## § 34. ПРОТИРЩИК ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

**1-й разряд**

**Характеристика работ.** Очистка простых готовых электровакуумных приборов и деталей от пыли, грязи, мастики, флюса вручную или с помощью простых приспособлений. Протирка металлических деталей после обработки. Протирка стекла. Очистка цоколей от мастики, протирка штырьков.

**Должен знать:** требования, предъявляемые к чистоте поверхности изделий и деталей; правила и приемы протирки различных изделий; правила работы с растворителями, применяемыми при протирке.

**Примеры работ**

1. Детали металлические - протирка после обезжиривания.
2. Изделия электровакуумные готовые, узлы и детали - протирка тканью.
3. Рассеиватели и отражатели для ламп-фар - протирка.

## § 35. ПРОТИРЩИК ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Очистка и протирка электровакуумных приборов и деталей от трудноснимаемых загрязнений вручную с помощью механизированных приспособлений (вращающиеся щетки и диски), на полуавтоматах с применением порошков и растворителей (пемза, ацетон и др.). Очистка и протирка изделий и деталей с различными покрытиями с соблюдением целостности прибора и доведением площади покрытия до требований размеров чертежа. Зачистка металлических и керамических деталей от заусенцев.

**Должен знать:** назначение и принцип действия обслуживаемого оборудования, наименования и назначение его важнейших частей; правила применения приспособлений; полуавтоматов для очистки изделий и контрольно-измерительных инструментов; основные размеры защищаемых поверхностей с покрытиями; требования, предъявляемые к чистоте обрабатываемого изделия и целостности покрытия; условия применения растворителей и их основные свойства.

**Примеры работ**

1. Колбы с нанесенным покрытием - протирка и .зачистка стекла колбы с соблюдением размеров нанесенного слоя.
2. Лампы накаливания с фокусирующим цоколем - протирка с чисткой цоколя.

3. Приборы электровакуумные - протирка.

## § 36. ПРОТИРЩИК ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Очистка и протирка вручную электровакуумных приборов сложной конфигурации, крупногабаритных приборов, изготовленных по специальным условиям с применением различных приспособлений и специальных составов. Зачистка шлифовальных торцов конуса и экрана цветного кинескопа после различных обработок с применением растворителей, без повреждения покрытий.

**Должен знать:** правила протирки обрабатываемых изделий с покрытием; правила работы с используемыми приспособлениями и растворителями; основные свойства применяемых материалов; правила обращения с взрывоопасными кинескопами.

**Примеры работ**

1. Детали и узлы ТКЛ, МКЛ - обработка и протирка.
2. Кинескопы телевизионные с размером экрана по диагонали свыше 50 см - протирка.
3. Кинескопы цветные - протирка.
4. Отражатели ламп-фар - протирка внутренней поверхности.
5. Приборы электровакуумные особых серий высокой надежности, приборы электровакуумные безцокольные - протирка.
6. Приборы различной конфигурации - протирка.

## § 37. РАСПЫЛИТЕЛЬ ГАЗОПОГЛОТИТЕЛЯ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Распыление и обезгаживание газопоглотителя в откаченных электровакуумных приборах на полуавтоматах и вручную с помощью высокочастотного индуктора. Загрузка и разгрузка позиций полуавтомата. Наблюдение за качеством распыления геттерного зеркала. Самостоятельное регулирование режима распыления.

**Должен знать:** устройство, правила и приемы управления полуавтоматом для распыления газопоглотителя и вывода его на рабочий режим; принцип работы высокочастотной установки; правила загрузки и разгрузки электровакуумных приборов в полуавтомат; приемы распыления газопоглотителя вручную; назначение и свойства

газопоглотителя; требования, предъявляемые к качеству геттерного зеркала.

## § 38. СБОРЩИК-МОНТАЖНИК В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦВЕТНЫХ КИНЕСКОПОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Приваривание держателей к раме. Прокатывание заготовок масок на установке. Приваривание контактных пружин и алюминиевых экранов к раме.

**Должен знать:** устройство и принцип действия применяемого оборудования, материалов, деталей и узлов, входящих в экрано-масочный узел.

## § 39. СБОРЩИК-МОНТАЖНИК В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦВЕТНЫХ КИНЕСКОПОВ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Сферизация цветоделительных масок с контролем на специальных установках. Приваривание маски к раме с контролем сферы маски шаблонами .и на специальных установках. Дополнительная обработка элементов экранного узла и конуса цветного кинескопа. Регенерация рамомасочного узла. Проведение контроля качества выполненной работы.

**Должен знать:** конструкцию и способы проверки на точность специальных установок и приспособлений; свойства и технические требования, предъявляемые к материалам, деталям и узлам; условия применения контрольно-измерительных приборов и инструментов.

**Примеры работ**

1. Заготовки конуса - контроль на соосность и перпендикулярность горловины.

2. Узел экрано-масочный - продувание масок воздухом высокого давления; виброобработка экрано-масочного узла на специальных установках.

## § 40. СБОРЩИК-МОНТАЖНИК В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦВЕТНЫХ КИНЕСКОПОВ

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка экранного узла и оболочки цветного кинескопа на специальных установках и при помощи приспособлений. Обеспечение установленных расстояний между экра-

ном и маской во многих точках на поверхности экрана. Центровка экрана относительно конуса при установке элементов оболочки в специальном приспособлении для спайки. Контроль качества собранной оболочки, в том числе с помощью течеискателя на специальных установках. Контроль и регулирование автоматического оборудования, управляющего режимами термических печей спайки оболочек.

**Должен знать:** конструкцию, устройство и принцип действия применяемого оборудования и оснастки; физические свойства применяемых материалов; критерии оценки качества собранных узлов и оболочек; способы контроля режимов в процессе изготовления и обработки.

**Примеры работ**

1. Оболочки цветного кинескопа - спайка экрана с конусом в печах; контроль качества склеенной оболочки.
2. Узел экранный - контроль расстояния экран-маска.

## § 41. СБОРЩИК-МОНТАЖНИК В ПРОИЗВОДСТВЕ ЦВЕТНЫХ КИНЕСКОПОВ

**6-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка экранного узла и оболочки цветного кинескопа в условиях опытного производства. Сборка экрано-масочного узла цветного кинескопа с компланарной электронно-оптической системой на специальном оборудовании. Обеспечение установленных расстояний между экраном и маской в процессе сборки на установках с пневматическими датчиками. Контроль собранных узлов на установках, основанных на индукционном принципе действия.

**Должен знать:** конструкцию и режимы работы специального технологического оборудования; правила пользования и настройки приборов с пневматическими датчиками для контроля расстояния экран-маска; правила определения рациональных режимов ведения технологического процесса сборки; основы вакуумной техники и технологии производства электровакуумных приборов.

Требуется среднее профессиональное образование.

**Примеры работ**

Кинескоп цветной дисплейный - сборка экрано-масочного узла и установка расстояния экран-маска.

## § 42. ШТАМПОВЩИК НОЖЕК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Штамповка ножек на одношпиндельных станках, многопозиционных (карусельных полуавтоматах, станках с ручным поворотом карусели, станках с ручной подводкой газовых горелок). Подналадка обслуживаемого оборудования. Настройка режимов газовых горелок.

**Должен знать:** наименование и назначение важнейших частей и принцип действия обслуживаемого оборудования; правила безопасности работы с газом; назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов для контроля режима штамповки и качества ножек; способы проверки качества штампованных ножек; марки, сорта и основные свойства обрабатываемого материала.

**Примеры работ**

1. Ножки гребешковые и плоские - штамповка на многопозиционных полуавтоматах с автоматической загрузкой стеклянных деталей.

2. Ножки плоские бесштенгельные - штамповка на полуавтомате с механизированным снятием и бункерной загрузкой выводов к колец.

## § 43. ШТАМПОВЩИК НОЖЕК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Штамповка ножек на машинах с ручным поворотом карусели, на одношпиндельных станках с самостоятельным ведением процесса, на многопозиционных полуавтоматах с ручной загрузкой. Настройка теплового режима штамповки. Определение качества штампованных ножек и отжиг их в печах. Наблюдение за правильностью работы приборов и приставок по контролю ножек на обрыв выводов в донце.

**Должен знать:** устройство, режимы работы и правила обслуживания станков штамповки ножек и многопозиционных полуавтоматов; основные принципы сварки металла со стеклом; устройство системы контроля ножек на обрыв выводов и проверка правильности ее работы; устройство контрольно-измерительных приборов и инструментов (полярископ, индикатор, калибры) и правила их регулирования; основные свойства и требования, предъявляемые к материалам при штамповке ножек; свойства газов.

**Примеры работ**

1. Лампы типа ТГИ1-2500/35 - штамповка ножек.

2. Ножки гребешковые ламп типа ТГИ2-400/16 - штамповка на станках с ручной приваркой штенгеля.

3. Ножки трехлепестковые ламп типа ТГИ2/260/12 - штамповка со штенгелевкой на станке.

4. Ножки с вольфрамовыми и коваровыми штырьками, с упрочняющими элементами (ситалловые и стеклокерамические втулки) - штамповка на одношпиндельном станке.

5. Ножки плоские корытообразные с числом выводов менее семи - штамповка на полуавтомате с ручной загрузкой выводов и колец.

6. Ножки гребешковые для высоковольтных выпрямителей - изготовление на одношпиндельном станке.

7. Ножки с феррохромовыми выводами - штамповка с предварительным окислением выводов на одношпиндельном станке.

8. Ножки для десятикиловаттных прожекторных ламп - штамповка на трехшпиндельном станке.

9. Ножки плоские для различных электровакуумных приборов - штамповка на одношпиндельном станке.

10. Ножки гребешковые и плоские - штамповка на полуавтоматах с ручной загрузкой.

11. Ножки со стеклянным дном (втулочного типа) металлической серии специального назначения - штамповка на многопозиционных полуавтоматах.

12. Ножки гребешковые для газоразрядных ламп - штамповка на одношпиндельном станке с ручным поворотом.

## § 44. ШТАМПОВЩИК НОЖЕК

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Штамповка ножек на многопозиционных полуавтоматах с количеством электродов более семи, с расположением электродов в два и более рядов, ножек для опытного и мелкосерийного производства из высокотемпературных стекол марки С-89-8, С40-1, С48-2(3) (с применением ситалловых шайб для повышения механической прочности спая металл - стекло).

**Должен знать:** условия формования разогретого стекла; влияние теплового режима штамповки на прочность ножек различных конструкций; особенности работы с высокотемпературными стеклами; устройство, режимы и правила обслуживания оборудования для

штамповки ножек; основные требования к металлам и стеклу для создания герметичных спаев.

**Примеры работ**

1. Ножки с вольфрамовыми, коваровыми и молибденовыми электродами для электровакуумных приборов с количеством выводов более семи - штамповка.

2. Ножки плоские с двух- и более рядным расположением вводов - штамповка.

3. Ножки плоские для электровакуумных приборов из высокотемпературного стекла (марки С-48-3 и др.) - штамповка.

4. Ножки плоские из стекла С-89-9 (черное стекло с добавлением окиси марганца) с обмотанными выводами бесщелочным стеклом марки С-39-2 - штамповка на одношпиндельном станке.

## ПЕРЕЧЕНЬ

**наименований профессий рабочих, предусмотренных настоящим подразделом, с указанием их наименований по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.)**

| № пп | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.) | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Заварщик на высокочастотном индукторе | 2-6 | Заварщик на высокочастотном индукторе | 2-6 | 20 | Электровакуумное производство |
| 2. | Заварщик электровакуумных приборов | 2-5 | Заварщик электровакуумных приборов | 2-5 | 20 | -"- |
| 3. | Заготовщик деталей электровакуумных приборов | 1-4 | Заготовщик деталей электровакуумных приборов | 1-4 | 20 | -"- |
| 4. | Заливщик цоколей | 2 | Заливщик цоколей | 2 | 20 | -"- |
| 5. | Калибровщик-прецизионнист в производстве масок цветных кинескопов | 5 | Калибровщик-прецизионнист в производстве масок цветных кинескопов | 5 | 20 | -"- |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6. | Монтажник элекровакуумных приборов | 2-6 | Монтажник-вакуумщик | 2-6 | 20 | -"- |
| | | | Сварщик элекровакуумных приборов | 2-6 | 20 | -"- |
| 7. | Монтажник-установщик внешней арматуры | 3-5 | Монтажник-установщик внешней арматуры | 3-5 | 20 | -"- |
| 8. | Наладчик автоматов сварки выводов | 4-6 | Наладчик автоматов сварки выводов | 4-6 | 20 | -"- |
| 9. | Обжигальщик ламп | 2 | Обжигальщик ламп | 2 | 20 | -"- |
| 10. | Оператор по защитным покрытиям в производстве масок цветных кинескопов | 4 | Оператор по защитным покрытиям в производстве масок цветных кинескопов | 4 | 20 | -«- |
| 11. | Откачник-вакуумщик | 2-6 | Откачник-вакуумщик | 2-6 | 20 | -"- |
| 12. | Протирщик электровакуумных приборов | 1-3 | Протирщик электровакуумных приборов | 1-3 | 20 | -"- |
| 13. | Распылитель газопоглотителя | 3 | Распылитель газопоглотителя | 3 | 20 | -"- |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 14. | Сборщик-монтажник в производстве цветных кинескопов | 3-6 | Сборщик-монтажник в производстве цветных кинескопов | 3-6 | 20 | -"- |
| 15. | Штамповщик ножек | 2-4 | Штамповщик ножек | 2-4 | 20 | -"- |

## ПЕРЕЧЕНЬ

**наименований профессий рабочих, предусмотренных действовавшим разделом ЕТКС, с указанием измененных наименований профессий, разделов и номеров выпусков, в которые они включены**

| № пп | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.) | Диапазон разрядов | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Заварщик на высокочастотном индукторе | 2-6 | Заварщик на высокочастотном индукторе | 2-6 | 20 | Электровакуумное пр-во |
| 2. | Заварщик электровакуумных приборов | 2-5 | Заварщик электровакуумных приборов | 2-5 | 20 | -"- |
| 3. | Заготовщик деталей электровакуумных приборов | 1-4 | Заготовщик деталей электровакуумных приборов | 1-4 | 20 | -"- |
| 4. | Заливщик цоколей | 2 | Заливщик цоколей | 2 | 20 | -"- |
| 5. | Калибровщик-прецизионнист в производстве масок цветных кинескопов | 5 | Калибровщик-прецизионнист в производстве масок цветных кинескопов | 5 | 20 | -"- |
| 6. | Монтажник-вакуумщик | 2-6 | Монтажник электровакуумных приборов | 2-6 | 20 | -"- |
| 7. | Монтажник-установщик внешней арматуры | 3-5 | Монтажник-установщик внешней арматуры | 3-5 | 20 | -"- |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8. | Накатчик резьбы цоколей | 1 | Цоколевщик | 1-4 | 20 | Общие профессии |
| 9. | Наладчик автоматов сварки выводов | 4-6 | Наладчик автоматов сварки выводов | 4-6 | 20 | -"- |
| 10. | Намотчик спиралей и сеток | 2-5 | Намотчик резисторов, секций конденсаторов, спиралей и сеток | 1-5 | 20 | -«- |
| 11. | Обжигальщик ламп | 2 | Обжигальщик ламп | 2 | 20 | Электровакуумное прво |
| 12. | Оператор по защитным покрытиям в производстве масок цветных кинескопов | 4 | Оператор по защитным покрытиям в производстве масок цветных кинескопов | 4 | 20 | -"- |
| 13. | Откачник-вакуумщик | 2-6 | Откачник-вакуумщик | 2-6 | 20 | -"- |
| 14. | Протирщик электровакуумных приборов | 1-3 | Протирщик электровакуумных приборов | 1-3 | 20 | -"- |
| 15. | Распылитель газопоглотителя | 3 | Распылитель газопоглотителя | 3 | 20 | -"- |
| 16. | Сборщик-монтажник в производстве цветных кинескопов | 3-6 | Сборщик-монтажник в производстве цветных кинескопов | 3-6 | 20 | -"- |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 17. | Сварщик электровакуумных приборов | 2-6 | Монтажник электровакуумных приборов | 2-6 | 20 | -"- |
| 18. | Штамповщик ножек | 2-4 | Штамповщик ножек | 2-4 | 20 | -"- |

## 2. ТЕХНОХИМИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

### § 1. АКВАДИРОВЩИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Нанесение вручную и на специальном оборудовании покрытий (аквадаг, окислы) на детали и узлы электровакуумных приборов, в том числе в труднодоступных для покрытия местах, с соблюдением допусков на линейные размеры и параметры покрытия. Нанесение покрытий разных по составу и назначению, с взаимосвязанными размерами. Выполнение работ по аквадированию изделий при разработке новых технологических процессов. Промывка бачков для суспензии аквадага. Заливка суспензии в бачки.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемых установок для нанесения сложных покрытий; устройство вспомогательного оборудования, рабочих приспособлений и контрольно-измерительных приборов; процессы и режимы аквадирования; основные свойства суспензий, паст для покрытий и их составных частей.

**Примеры работ**

1. Колбы электронно-лучевых трубок - нанесение вручную внутренних и наружных чередующихся и сплошных слоев покрытий методами намазки или наполнения.

2. Колбы высоковольтных счетчиков - нанесение графита на внутреннюю поверхность.

3. Кинескопы телевизионные - нанесение внешнего токопроводящего покрытия методом пульверизации на налаженном оборудовании.

4. Поглотители СВЧ-энергии - нанесение паст на основе катодно-графитовых препаратов методом пульверизации вручную или на полуавтомате.

5. Приборы электроннооптические - наружное аквадирование и лакировка кистью или пульверизатором.

### § 2. АКВАДИРОВЩИК

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Нанесение вручную с применением специальных приспособлений или на оборудовании сложных покрытий (спиралевидных) из аквадажных суспензий на специальные элек-

тровакуумные приборы с особо точным соблюдением межвитковых расстояний с допусками по 7-9 квалитетам.

**Должен знать:** устройство и правила наладки обслуживаемого оборудования и рабочих приспособлений; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; основы технологии химических процессов в производстве электровакуумных приборов.

**Примеры работ**

1. Кинескопы цветные - нанесение аквадага на конус; нанесение полупроводящих и проводящих покрытий на конус и горловину.

2. Колбы электронно-лучевых трубок специального назначения - нанесение спиралевидных покрытий.

3. Стержни ситалловые - нанесение поглотителя СВЧ-энергии на держатели спирали методом пиролиза метана и доводка сопротивления поглотителя СВЧ-энергии.

4. Трубки кварцевые - наружное аквадирование пульверизатором; полирование; замер сопротивлений.

## § 3. АЛУНДИРОВЩИК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Нанесение изоляционных покрытий на подогреватели и проволоку методом пульверизации, электрофореза, механического протягивания.

**Должен знать:** наименования, назначение и принцип действия важнейших частей обслуживаемого оборудования; назначение и условия применения наиболее распространенных приспособлений и контрольно-измерительных приборов (весы, лупа, термометр); составы и свойства суспензий, применяемых для покрытий; способы контроля качества покрытий; назначение покрытий подогревателей и влияние их качества на работу электровакуумных приборов.

**Примеры работ**

1. Подогреватели складчатые - алундирование методом электрофореза; формование и зачистка концов.

2. Подогреватели - закрепление в клине для покрытия при работе на автомате.

3. Проволока - определение привеса изоляционного покрытия.

## § 4. АЛУНДИРОВЩИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Нанесение покрытий на подогреватели сложных типов. Многослойное покрытие проволоки на многоручейковой машине. Регулирование и настройка оборудования при изменении режима покрытий. Корректировка паст и суспензий в зависимости от условий покрытия.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования; устройство специальных приспособлений, контрольно-измерительных приборов и инструментов; основные принципы выбора режимов покрытия в зависимости от вида (типа) подогревателей; влияние внешних факторов (температура, влажность) на состав суспензий; изменение основных свойств покрытия при различных режимах работы.

**Примеры работ**

1. Подогреватели многошлейфовые складчатые - алундирование методом электрофореза (подмазка "головок").

2. Подогреватели монофилярные, навитые на керамический держатель - изготовление с последующей подмазкой концов подогревателей изоляционной массой.

3. Проволока для подогревателей - покрытие алундом многократным протягиванием на многоручейковой машине.

## § 5. АЛУНДИРОВЩИК

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Изготовление опытных миниатюрных подогревателей. Нанесение покрытий допусками на толщину по 7 квалитету. Многослойное покрытие подогревателей методом электрофореза и методом пульверизации. Проверка качества навивки подогревателя на керамическом держателе и определение формоустойчивости алундированных подогревателей, измерение омического сопротивления.

**Должен знать:** устройство оборудования различных моделей; правила наладки и проверки на точность обслуживаемого оборудования; свойства проволок, применяемых при изготовлении подогревателей; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; основные законы электротехники и электрохимии, применяемые при проведении процесса электрофореза; основные принципы выбора режимов, регулирование процесса элек-

трофореза и методы корректировка состава для покрытия в зависимости от сложности формы покрываемых подогревателей, состава суспензий, внешних факторов (температура и влажность в помещении).

**Примеры работ**

1. Подогреватели пластинчатые - многослойное покрытие методом пульверизации.

2. Подогреватели миниатюрные - многослойное покрытие методом катафореза с жесткими допусками.

3. Подогреватели бифилярные с малым шагом навивки и расстояний между витками - покрытие опрыскиванием вручную.

4. Подогреватели малогабаритные: монофилярные, многопетельные, складчатые - алундирование на катафорезном станке.

5. Подогреватели спиральные монофилярные, навитые на керамический керн - изготовление с последующей подмазкой вручную концов, выходящих из керамики, изоляционной пастой.

6. Проволока для подогревателей - покрытие алундом на многоручейковой машине, оснащенной фотоэлементом и системой автоматического регулирования процесса.

## § 6. АЛУНДИРОВЩИК

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Изготовление подогревательных узлов с изоляционной массой из спеченного сфероидизированного алунда и сплавленной изоляционной массой на основе окиси иттрия и алунда для высокотемпературных и сильноточных катодно-подогревательных узлов миниатюрных размеров для приборов СВЧ. Изготовление подогревателей с допуском на разброс сопротивления до 1%. Измерение с точностью до 0,5% сопротивления подогревателей с помощью цифровых приборов и коммутационной оснастки. Корректировка сопротивления подогревателей путем изменения его параметров. Изготовление порошка изоляционной массы с самостоятельным контролем качества конечного продукта по температуре его плавления. Приготовление составов для заливки. Заливка подогревателей. Плавление изоляционной массы (эвтектика с примесью алунда) с самостоятельным подбором температурного режима. Изготовление алундированного подогревателя сложной формы (эллиптические спирали). Приготовление паст для электрофорезного покрытия. Измерение электропроводимости (РН) исходных материалов и

паст. Нанесение покрытия на подогреватели сложной формы методом электрофореза с разбросом по толщине не более 0,005 мм.

**Должен знать:** устройство оборудования для изготовления подогревательных узлов и способы его наладки; устройство, пределы измерения и погрешности контрольно-измерительной аппаратуры (приборы для измерения электропроводимости, кислотности, вязкости, электрического сопротивления); способы контроля качества подогревательных узлов; принцип работы рентгенотелевизионного микроскопа; физико-химические свойства материалов, используемых при изготовлении подогревательных узлов; основные законы электрохимии; процессы спекания порошковых материалов.

**Примеры работ**

1. Подогреватели миниатюрные сложной формы - нанесение алундового покрытия с разбросом по толщине не более 0,005 мм и сопротивлению ± 1%.

2. Подогреватели собранные - заливка смесью.

3. Подогревательные узлы - нанесение изоляционной массы из спеченного алунда.

4. Исходные материалы суспензии - измерение электропроводимости и кислотности.

## § 7. ЗАГОТОВЩИК ГАЗОПОГЛОТИТЕЛЯ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Рассев измельченных газопоглотительных сплавов и металлических порошков по фракциям; загрузка и выгрузка механических сит. Галтовка запрессованных и спеченных газопоглотителей; загрузка и выгрузка галтовочных барабанов. Отделение газопоглотителей после галтовки от порошков и поролона. Определение качества и чистоты обработки. Расфасовка газопоглотителей.

**Должен знать:** принцип действия и правила эксплуатации обслуживаемого оборудования; фракции порошков, идущих на запрессовку и дальнейшую переработку; допускаемые отклонения при обработке изделий на галтовочных барабанах; устройство и принцип действия весов.

## § 8. ЗАГОТОВЩИК ГАЗОПОГЛОТИТЕЛЯ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Приготовление газопоглотительных составов по заданным рецептам с определением их качества по внешнему виду, упаковка в тару. Прессование газопоглотителей с держателями и без подложек, запрессовка газопоглотителя в полочку. Проверка качества и размеров газопоглотителя. Подготовка шихты для изготовления металлического бария и его сплавов.

**Должен знать:** устройство и правила подналадки обслуживаемого оборудования для приготовления газопоглотительных составов; рецептурный состав и свойства газопоглотителей; устройство приборов и инструмента для контроля качества газопоглотителей; основы вакуумной техники.

**Примеры работ**

1. Барий металлический - очистка эфиром и резка на куски.
2. Газопоглотитель таблеточный с держателем, с подложкой – прессование; запрессовка в подложки различных форм.
3. Газопоглотитель - сборка и запрессовка в чашечку, тарелочку.
4. Газопоглотитель таблеточный собранный - запрессовка и заварка в полочку.
5. Детали с нанесенным газопоглотителем - заварка с откачкой на откачном посту с запайкой при помощи газовой горелки.
6. Источники кислорода - заполнение нихромовых трубок перекисью бария и обжатие концов трубок.
7. Никель металлический - дробление, измельчение.
8. Окись бария - получение прокаливанием.
9. Составы газопоглотительные - приготовление и контроль по внешнему виду.
10. Цермиш-металл - дробление, измельчение, приготовление порошка.

## § 9. ЗАГОТОВЩИК ГАЗОПОГЛОТИТЕЛЯ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Получение металлического бария и его сплавов, сплавов магния с алюминием, миш-металла. Изготовление трубчатых газопоглотителей. Выполнение комплекса работ по подготовке материалов и изготовлению шихты для плавления бария и его сплавов. Самостоятельное ведение и регулирование процесса ва-

куумного плавления бария, его сплавов и миш-металлов. Самостоятельное ведение процессов сушки и обезгаживания мелкодисперсных порошков: никеля, циркония, цермиш-металла, хроматов калия, натрия и цезия, требующих особо точного соблюдения технологических режимов (токсичны, взрыво- и огнеопасны). Заливка и наполнение металлических трубок барием. Самостоятельное обслуживание вакуумных установок.

**Должен знать:** устройство и правила наладки оборудования для изготовления газопоглотителей, в том числе установок вакуумного напыления бария и наполнения трубок; устройство, назначение и условия применения сложных приборов для контроля вакуума и определения полноты заполнения трубок барием; свойства основных и вспомогательных материалов; правила работы с барием и его соединениями; основы процессов вакуумного плавления и возгонки; назначение и виды газопоглотителей, применяемых в электровакуумных приборах.

**Примеры работ**

1. Барий металлический для газопоглотителей - плавление и возгонка на установке.
2. Газопоглотитель трубчатый - изготовление.
3. Сплав магния с алюминием и миш-металл- плавление.
4. Цирконий - спекание.

## § 10. КАРБИДИРОВЩИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Карбидирование катодов электровакуумных приборов на специальных установках или вакуумных постах. Обслуживание вакуумной схемы, установок очистки и осушки водорода и дозирования паров бензола для карбидирования. Проверка сопротивления катода и подсчет коэффициента карбидирования.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки установок для карбидирования; назначение, устройство и условия применения приборов для контроля процесса (искровой течеискатель, вакуумметр, амперметр, вольтметр, мост для измерения сопротивления); правила работы с водородом, бензолом; типы катодов, подлежащих карбидированию; влияние карбидирования на свойства катода.

## § 11. КАРБИДИРОВЩИК

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Карбидирование катодов сложной конструкции (чулочные и т.п.) на специальных и опытных установках. Обслуживание сложных вакуумных систем и установок тонкой очистки и осушка водорода. Работа на установках с автоматическим процессом карбидирования.

**Должен знать:** устройство установок различных моделей для карбидирования с различными вакуумными схемами; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов и приборов; основные свойства применяемых материалов, химических веществ и газов; основы вакуумной техники.

**Примеры работ**

Чулочные и вольфрамовые катоды плоской конструкции МГЛ - карбидирование в водороде и вакууме с использованием лампового вольтметра для контроля процента накарбидирования.

## § 12. КАРБОНИЗАТОР

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Чернение металлических деталей и лент в электрических печах в атмосфере метана или смеси паров бензина с метаном (газовое чернение). Очистка от избытка сажи.

**Должен знать:** наименования и назначение важнейших частей и принцип действия обслуживаемого оборудования, в том числе печей газового чернения и станка для чистки поверхностей деталей; основные свойства бензина, метана; назначение и условия применения приборов для контроля деталей с черненой поверхностью; влияние качества чернения на работу электровакуумных приборов.

**Примеры работ**

Детали различной конфигурации и пластины электровакуумных приборов - чернение и чистка.

## § 13. КАРБОНИЗАТОР

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Чернение сложных деталей методом пульверизации или электрофореза вручную и на специальных установках. Ведение процесса пиролиза метана. Выбор режима в зависимости от внешних условий (температура, влажность), состава суспензий и типа деталей.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования; устройство приборов для контроля процесса чернения (манометр, вольтметр, амперметр, вискозиметр и др.) и пиролиза метана; рецепты составов и масс; способы разбавления масс и составов до нужной вязкости; способы регулирования процесса электрофореза в зависимости от внешних условий (температура, влажность) и состояния поверхности покрываемых деталей.

**Примеры работ**

1. Аноды приемно-усилительных ламп - чернение аквадагом методом пульверизации вручную и на полуавтомате.
2. Детали различной конфигурации - чернение и очистка.
3. Сетки приемно-усилительных ламп - чернение методом электрофореза.

## § 14. КАРБОНИЗАТОР

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Самостоятельное ведение процесса нанесения пленки углерода на определенный участок детали со строго ограниченной длиной и с заданным электрическим сопротивлением. Нанесение покрытия на ответственные и сложные по форме детали, доводка до номинала, измерение покрытий со сложным законом распределения величины сопротивления. Нанесение поглотители СВЧ-энергии испарением в вакууме. Контроль распределения сопротивления вдоль покрытия на специальном приспособлении. Обслуживание пиролизной установки и контроль по приборам готовности изделий.

**Должен знать:** устройство установки пиролиза и правила ее наладки (регулирование мощности тока и расхода газов, замер мощности и скорости прохождения газов); устройство, назначение и условия применения сложных приборов для контроля процесса (самопишущий потенциометр, микроскоп, омметр, ротаметр, ваттметр, амперметр и др.); способы регулирования процессов в зависимости от химического состава газов, температуры газов, окружающей среды, скорости прохождения газов; физико-химические процессы пиролиза, законы химии, электротехники, относящиеся к работе на данной установке; назначение и свойства применяемых материалов; требования, предъявляемые к нанесению сложных покрытий

**Примеры работ**

1. Баллоны с линией замедления - нанесение покрытия.

2. Поглотители энергии сложной формы - нанесение покрытия.

3. Поглотители локальные СВЧ-энергии (кварцевые трубки, керамические стержни и др.) - нанесение пленки углерода.

4. Стержни керамические - нанесение покрытия из окиси бериллия.

## § 15. ЛЮМИНОФОРЩИК - ЭКРАНИРОВЩИК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Механизированное нанесение люминофора методом осаждения на налаженном оборудовании с автоматической дозировкой растворов и вручную в приборы простой конфигурации. Загрузка и разгрузка установки, наблюдение за работой узла автоматической дозировки. Ручное нанесение люминофоров методом заливки суспензии в колбы. Сушка и проверка толщины слоя и равномерности покрытия.

**Должен знать:** наименование и назначение важнейших частей и принцип действия обслуживаемого оборудования для нанесения люминофоров; назначение и условия применения контрольных приборов для измерения толщины покрытия; основные свойства люминофоров и растворов для нанесения покрытий; основные рецепты для составления суспензии; приемы ручной заливки суспензии в колбы; назначение люминофорного покрытия.

**Примеры работ**

1. Колбы ртутно-кварцевых приборов - нанесение люминофоров методом залива.

2. Колбы неоновых приборов - нанесение люминофоров вручную.

3. Приборы (трубки) люминесцентные - нанесение люминофоров методом облива.

4. Экраны телевизионных кинескопов - нанесение люминофоров методом осаждения на установке.

## § 16. ЛЮМИНОФОРЩИК - ЭКРАНИРОВЩИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Механизированное нанесение люминофора на трубки методом залива трубок суспензией на полуавтомате покрытия и сушки; нанесение люминофорного покрытия методом катафореза на полуавтоматах и автоматах. Регулирование процесса нанесения люминофоров. Самостоятельная разборка, промывка и сбор-

ка отдельных узлов полуавтомата. Нанесение люминофоров на экраны колб (круглые). Приготовление суспезии, ведение и регулирование процесса пульверизации. Приготовление растворов и суспензий, сушка. Нанесение органической пленки на люминофорное покрытие методом облива или пульверизации на налаженном оборудовании.

**Должен знать:** устройство и способы подналадка обслуживаемого оборудования; правила разборки и сборки узла нанесения люминофорного покрытия до и после промывки; устройство контрольно-измерительных инструментов для определения равномерности покрытия, удельной нагрузки люминофора (мг/см$^2$) и толщины слоя; основные рецепты суспензий и лаков; свойства пленкообразующих лаков и их составных частей; назначение люминофорных и пленочных покрытий.

**Примеры работ**

1. Держатель анодный керамический - нанесение люминофора на катафорезном станке.

2. Платы стеклянные - нанесение люминофора.

3. Экраны телевизионных кинескопов - нанесение люминофора методом осаждения на карусельных машинах (нанесение и сушка люминофора).

4. Экраны электроннолучевых трубок - ручное нанесение одного слоя люминофора методом осаждения.

5. Экраны телевизионных кинескопов с размером по диагонали до 50 см - нанесение органической пленки перед алюминированием.

6. Экраны специальных электроннолучевых трубок (круглых) - нанесение люминофоров методом пульверизации.

## § 17. ЛЮМИНОФОРЩИК - ЭКРАНИРОВЩИК

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Нанесение люминофоров на экраны колб и керамические излучатели сложной конфигурации с повышенной точностью равномерности слоя покрытия на единицу площади экрана или керамического излучателя методом пульверизации или осаждения. Нанесение сложных многослойных покрытий. Самостоятельный выбор режимов для нанесения быстрооседающих суспензий с разной величиной зерна на сложные экраны. Нанесение органической пленки на люминофорные покрытия методом флотации, облива или пульверизации на специальном оборудовании. Самостоятельный подбор лака и регулирование процесса (подбор высоты падения кап-

ли, скорости слива воды) в зависимости от свойств лака и внешних условий.

**Должен знать:** устройство оборудования для нанесения люминофоров и органической пленки; правила наладки обслуживаемого оборудования и регулировки его отдельных узлов; устройство, назначение и условия применения сложных приборов и инструментов для контроля покрытий; условия для определения рационального ведения процесса; состав и свойства суспензий для сложных многослойных покрытий; теоретические основы химических процессов в пределах выполняемой работы.

**Примеры работ**

1. Детали стеклянные электронно-оптических преобразователей, экраны специальных приемных электронно-лучевых трубок - нанесение люминофоров и органической пленки.

2. Излучатели индикаторов керамические - нанесение люминофора.

3. Платы анодные для люминесцентных индикаторов - нанесение люминофора; зачистка люминофора с токоведущих дорожек.

4. Экраны телевизионных кинескопов с размером по диагонали свыше 50 см и экраны регенерируемых кинескопов всех размеров - нанесение органической пленки.

5. Экраны различной конфигурации специальных электронно-лучевых трубок - нанесение люминофоров методом пульверизации и осаждения.

6. Экраны - многослойное напыление суспензии различного состава и просушивание каждого слоя в строгом температурном режиме.

## § 18. ЛЮМИНОФОРЩИК-ЭКРАНИРОВЩИК

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Нанесение люминофоров различных марок на экраны приборов и керамические излучатели на специальном оборудовании с предварительной специальной обработкой рабочего поля. Нанесение сплошного слоя цветного люминофора методом центрифугирования или осаждения и напыления. Фотоэкспонирование люминофорного покрытия по его цветному делению с самостоятельной настройкой установок, подбором и установкой соответствующих масок или растра. Проявление мозаичных и линейчатых экранов на специальных установках. Нанесение тонкоструктурного эк-

рана методом осаждения или электрофореза на сферический или плоский волоконно-оптический диск. Нанесение органической пленки на люминофорный слой сферического или плоского диска методом флотации и на люминофорное покрытие мозаичных и линейчатых цветных экранов. Регулирование оборудования на выбранный режим. Контроль качества покрытий в ходе ведения процесса. Сушка и полуобжиг экрана.

**Должен знать:** кинематику и электрические схемы специального оборудования различных моделей для нанесения цветных люминофоров и органических пленок; способы проверки выбранных режимов работы оборудования; настройка и регулирование контрольно-измерительных приборов для проверки качества покрытия; основы теории физических и химических процессов люминофорирования.

**Примеры работ**

1. Сферический волоконно-оптический диск - нанесение тонкоструйного экрана методом осаждения.

2. Экраны различной конфигурации ГЗСИ - нанесение люминофора методом трафаретной печати.

3. Экраны телевизионных цветных кинескопов - нанесение люминофорного покрытия.

## § 19. ЛЮМИНОФОРЩИК - ЭКРАНИРОВЩИК

**6-й разряд**

**Характеристика работ.** Нанесение люминофорных покрытий на экраны цветных кинескопов сложных и вновь разрабатываемых типов. Проведение различных экспериментов при отработке новых технологических режимов и новых конструктивных элементов оборудования. Постоянный контроль ведения процессов при помощи контрольно-измерительных приборов и инструментов. Оценка качества элементов цветного экрана под микроскопом или с помощью лупы многократного увеличения.

**Должен знать:** устройство, кинематику, электрические схемы, правила проверки на точность и способы наладки оборудования; устройство и правила проверки на точность специальных и универсальных контрольно-измерительных инструментов и приборов; рецептурный состав и свойства люминофоров любого назначения и всех типов; теорию физико-химических процессов люминофорирования.

Требуется среднее профессиональное образование.

**Примеры работ**

Экран цветного дисплейного кинескопа - нанесение люминофорных и матричных покрытий.

## § 20. МАГНЕЗИРОВЩИК - ВАКУУМЩИК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Нанесение изоляционного слоя на слюдяные пластины, ножки, керамические детали методом пульверизации вручную. Выполнение ряда последовательных работ по закреплению изоляционного слоя на слюде (прокаливание, замачивание в дистиллированной воде, сушка). Регенерация слюды. Корректировка состава для покрытия. Обслуживание комплекса оборудования (пульверизационная установка, сушильный шкаф, муфельная печь).

**Должен знать:** устройство обслуживаемых печей для прокаливания, сушильных шкафов, пульверизаторов; назначение и правила пользования контрольными приборами; состав и свойства изоляционных покрытий, их влияние на нормальную работу приборов.

**Примеры работ**

Пластины слюдяные, ножки и другие детали электровакуумных приборов - магнезирование вручную.

## § 21. МАГНЕЗИРОВЩИК - ВАКУУМЩИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Нанесение изоляционного слоя на слюдяные пластины сложной конфигурации, ножки, керамические детали методом пульверизации на полуавтоматах карусельного и барабанного типа. Выполнение последовательных работ по закреплению изоляционного слоя на слюде (прокаливание, замачивание, сушка). Регенерация слюды. Корректировка состава для покрытия.

**Должен знать:** устройство обслуживаемых полуавтоматов, пульверизаторов; способы обслуживания печей для прокаливания, сушильных шкафов, регенерации слюды сложной конфигурации.

**Примеры работ**

Мишени из металлической сетки - нанесение слоя диэлектрика методом пульверизации.

## § 22. МАТИРОВЩИК - ВАКУУМЩИК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Внутреннее матирование стеклянных изделий методом травления (расстекловывание) на машинах карусельного типа. Загрузка и разгрузка машин. Регулирование режимов работы оборудования.

**Должен знать:** наименование и назначение важнейших частей и принцип действия машин для матирования; основные свойства и состав матирующих растворов.

**Примеры работ**

Колбы осветительных ламп - матирование внутренней поверхности на машине.

## § 23. МАТИРОВЩИК - ВАКУУМЩИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Матирование изделий из стекла на специальном оборудовании и вручную с обеспечением минимальной оптической плотности. Ручное матирование методом травления (расстекловывание). Промывание расстеклованных деталей.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки оборудования в ходе выполнения процесса матирования; правила контроля процесса матирования по эталону; выбор режима матирования изделий с учетом свойств обрабатываемых материалов (деталей).

**Примеры работ**

1. Колбы сушильных ламп - матирование наружной поверхности вручную.
2. Лампы осветительные - внешнее матирование вручную.
3. Лампы миниатюрные - внешнее матирование вручную.

## § 24. МОЙЩИК КОЛБ С ПРИМЕНЕНИЕМ КИСЛОТНЫХ РАСТВОРОВ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Очистка, обезжиривание, травление, промывание и сушка стеклянных колб и баллонов на налаженных моечных машинах и вручную. Обработка наружной и внутренней поверхности, химическая очистка для дальнейшей обработки и нанесения покрытий (серебрение, полупроводящие покрытия, алюминирование). Приготовление моющих растворов.

**Должен знать:** принцип действия обслуживаемого оборудования для обезжиривания, промывания, травления и сушки; свойства применяемых материалов (растворители, кислоты, щелочи); основные рецепты травильных и обезжиривающих составов; значение качества очистки для дальнейших технологических операций изготовления приборов.

**Примеры работ**

1. Колбы и баллоны для электровакуумных приборов - промывание в специальных моющих растворах и травление в различных кислотах.

2. Колбы для электровакуумных приборов - промывание в растворах кислот, щелочей и в воде; сушка в сушильных шкафах и печах.

3. Оболочки электроннолучевых трубок с диаметром по диагонали до 50 см - мойка на машине с приготовлением моющих растворов; снятие внутренних покрытий (люминофор, алюминий, аквадаг).

## § 25. МОЙЩИК КОЛБ С ПРИМЕНЕНИЕМ КИСЛОТНЫХ РАСТВОРОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Очистка, обезжиривание, травление, промывание и сушка колб и оболочек крупных габаритов вручную, на моечных машинах, звуковых и ультразвуковых установках. Самостоятельное ведение процесса. Приготовление растворов плавиковой кислоты и моющих растворов различной концентрации.

**Должен знать:** устройство обслуживаемого оборудования для обезжиривания, промывание, травления и сушки; свойства применяемых материалов (растворители, кислоты, щелочи); особые требования к качеству очистки, отсутствию сколов на торцах экранов и конусов.

**Примеры работ**

1. Оболочки для электроннолучевых трубок с диаметром по диагонали свыше 50 см - мойка на машине с приготовлением моющих растворов.

2. Оболочки для цветных кинескопов - индивидуальная мойка конусов и экранов на машине.

3. Оболочки для электроннолучевых трубок с диаметром по диагонали свыше 50 см и оболочки колб ЭЛТ при регенерации - снятие внутренних покрытий (люминофор, алюминий, аквадаг).

4. Оболочки для электровакуумных приборов - мойка с травлением вручную.

5. Металлостеклянные узлы корпуса и переходов, конуса, корпус с ножкой, трубки, цилиндры электронно-оптического преобразователя - мойка на ультразвуковых установках.

## § 26. МОЙЩИК КОЛБ С ПРИМЕНЕНИЕМ КИСЛОТНЫХ РАСТВОРОВ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Обработка моющими растворами и раствором плавиковой кислоты стеклянных оболочек (колб) сложных конфигураций, экранов и конусов цветных кинескопов. Обработка специальными моющими растворами волоконно-оптических дисков, стеклянных и металлостеклянных оболочек ФЭП сложной конфигурации с предъявлением высоких требований к полированному диску оболочки, изготовленному из стекол различных марок и различной химустойчивости. Расклеивание, очистка и промывание шлифованных с большой точностью торцов экрана и конуса. Проверка комплектности конусов и экранов при их обработке. Проверка качества промывки внутренней поверхности экрана и конуса с точки зрения последующего нанесения цветных люминофоров на экран и проводящих покрытий на конус.

**Должен знать:** назначение операций мойки, расклеивания; устройство обслуживаемого оборудования различных моделей для обезжиривания, промывания, травления и сушки; свойства применяемых материалов (кислоты, растворители, щелочи); влияние концентрации плавиковой кислоты на качество обрабатываемых стеклоизделий; особые требования к качеству очистки, отсутствию сколов на торцах экранов и конусов.

**Примеры работ**

1. Рентгеновские электронно-оптические преобразователи - мойка вручную металлостеклянных колб и деталей со специальными требованиями к полированному диску колбы.

2. Цветные дисплейные кинескопы - расклеивание, очистка и промывание с большой точностью торцов экрана и конуса.

## § 27. ОКСИДИРОВЩИК - ВАКУУМЩИК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Нанесение эмиссионных покрытий на катоды окунанием или намазкой. Укладка кернов, катодов в рамки для проведения процесса оксидирования методом пульверизации и укладка их в специальную тару после покрытия. Набивание резиновых оболочек смесью порошков исходных материалов для их прессования и получения алюминатов и алюмосиликатов; извлечение спрессованных штабиков из оболочек, укладка штабиков в лодочки для спекания, набивание резиновых оболочек порошком вольфрама, извлечение из оболочек вольфрамовых штабиков. Складывание спеченных штабиков из алюмината, алюмосиликата и вольфрама в стеклянную тару или запайка их в стеклянную ампулу.

**Должен знать:** составы суспензий для покрытия оксидных катодов, составы алюминатов и алюмосиликатов для изготовления металлопористых катодов; свойства эмиссионно-активных соединений на основе бария и металлических порошков, применяемых в технологии оксидных и металлопористых катодов, и требования, предъявляемые к ним; способы нанесения оксидных покрытий, контроля качества покрытий; требования, предъявляемые к таре; особенности процесса пропитки вольфрамовых заготовок алюмосиликатами и алюминатами бария.

**Примеры работ**

1. Катоды газоразрядных ламп - оксидирование методом окунания.

2. Спирали специальных ламп - оксидирование методом намазки.

## § 28. ОКСИДИРОВЩИК - ВАКУУМЩИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Покрытие катодов или нити методом пульверизации или электрофореза с самостоятельным выбором режима. Регулирование и подналадка оборудования при изменении режимов покрытия. Корректировка паст и суспензий. Нанесение сложных покрытий. Определение привеса окиси путем взвешивания. Изготовление малогабаритных металлопористых катодов средней сложности. Измельчение алюминатов (алюмосиликатов) бария в ступке и укладка заготовок, катодов и активного вещества для пропитки в молибденовых лодочках. Зачистка пропитанных заготовок и

катодов от излишков алюмината (алюмосиликата) с помощью наждачного круга, пескоструйной установки, бормашины или вручную.

**Должен знать:** устройство, назначение и способы подналадки основного и вспомогательного оборудования; основные механические, физические и химические свойства материалов; различные способы покрытия катодов; принцип действия и устройство контрольно-измерительных приборов; способы приготовления масс, суспензий, алюминатов, алюмосиликатов бария; требования, предъявляемые к покрытиям различных типов катодов; способы оксидирования и регулирования режимов в зависимости от условий работы для получения катодов с требуемой толщиной, весом и шероховатостью покрытия; способы зачистки вольфрамовых заготовок и малогабаритных катодов на пескоструйной установке, бормашине и вручную; способы прессования малогабаритных катодов на гидравлическом прессе.

**Примеры работ**

1. Катоды подогревные - оксидирование методом пульверизации вручную и на автомате.

2. Катоды газоразрядных ламп - оксидирование методом катафореза.

3. Катоды синтерированные - покрытие никелевыми пастами.

4. Проволока вольфрамовая для прямонакальных катодов - оксидирование.

5. Катоды металлопористые, малогабаритные - прессование на гидравлическом прессе.

6. Крупногабаритные металлопористые катоды - приготовление вольфрамовой массы.

## § 29. ОКСИДИРОВЩИК - ВАКУУМЩИК

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Выполнение сложных работ с жесткими допусками на вес и толщину покрытия. Выбор режимов и составов для покрытия. Обслуживание автоматов полного изготовления прямонакальных армированных катодов. Наладка всех узлов автомата механического изготовления катодов. Настройка полуавтоматов покрытия катодов с программным управлением; приваривание плющенки и оксидирование. Корректировка процесса покрытия. Приготовление эмиссионно-активных веществ алюминатов, алюмосиликатов и других веществ для металлопористых катодов с разным процентным содержанием компонентов. Определение газопроницаемо-

сти вольфрамовых заготовок. Самостоятельная корректировка режимов прессования вольфрамовых заготовок с заданным значением пористости и допусками. Обработка эмиссионно-активных веществ в атмосфере углекислого газа. Сборка деталей металлопористых катодов на установке концентраторной пайки. Сборка сложных катодно-подогревательных узлов с помощью оправок и приспособлений.

**Должен знать:** устройство и правила наладки автомата для изготовления катодов; правила приготовления эмссионно-активных составов и нанесения оксидного покрытия с последующим контролем качества; устройство оборудования и установок для изготовления металлопористых катодов и эмиссионно-активных веществ; правила проверки пористости вольфрамовых заготовок; основные понятия о вакууме; методы измерения температуры катода пирометром.

**Примеры работ**

1. Катоды оксидные прямонакальные армированные - полное изготовление на автомате.

2. Катоды с губчатой поверхностью - нанесение эмиссионного покрытия с помощью кисточки и методом пульверизации.

3. Катоды синтерированные - покрытие вручную методом втирания с жесткими допусками на вес и толщину покрытия.

4. Катоды оксидные - плотное покрытие методом пульверизации.

5. Металлопористые катоды - определение пористости вольфрамовых заготовок и привеса эмиссионно-активного вещества методом взвешивания.

6. Вольфрамовые заготовки - получение методом прессования с заданной пористостью.

## § 30. ОКСИДИРОВЩИК - ВАКУУМЩИК

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Изготовление оксидных и металлопористых катодов для миниатюрных и сверхминиатюрных электровакуумных приборов, малошумящих и сверхмалошумящих ЛБЗ, ЛОВ, мощных клистронов с повышенным отбором тока и магнетронов. Получение эмиссионного покрытия оксидного катода на полуавтоматах с программным управлением с допуском по толщине покрытия ±2 мкм. Самостоятельный выбор составов и режимов покрытия. Сборка оправок для оксидирования катодов миниатюрных и сверхминиатюрных ЭВП, с установкой и измерением посадки катодов в

оправке по жесткому допуску (± 2 мкм). Срезка и зачистка торцевой поверхности катода с применением микроскопа, микроманипулятора, микротока. Настройка и контроль распылителя для получения плотного оксидного покрытия катодов. Подбор программы покрытия катодов на полуавтомате. Самостоятельное изготовление эмиссионно-активных веществ на основе бария для металлопористых катодов специального назначения (малое испарение, большой отбор тока, сложная эмитирующая поверхность и т.п.) с расчетом процентного содержания компонентов активных веществ. Прессование катодной губки с точным дозированием активного вещества и получением заданных размеров готовой губки и эмитирующего пятна с контролем под микроскопом. Сборка оправок с металлопористыми катодами с установкой и измерением посадки катодов с применением микроскопа. Определение основных параметров катода: мощности накала, удельной плотности тока. Изменение (в процентах) основных параметров катода в процессе срока службы и на циклических испытаниях.

**Должен знать:** устройство и способы настройки на рабочий режим полуавтоматов с программным управлением для оксидирования катодов и оборудованием для изготовления металлопористых катодов; устройство и принцип работы распылителей различных конструкций; устройство, пределы измерений и погрешности контрольно-измерительной аппаратуры; методы расчета плотности и программы покрытая цилиндрических, сферических, трубчатых, эллиптических и торцевых оксидных катодов различных размеров; механизм работы оксидного и металлопористого катодов; устройство электровакуумных приборов.

**Примеры работ**

1. Катоды типа ИВ-3 с плотным покрытием - изготовление.

2. Катод оксидный с тонким плотным покрытием и с точно сформированными краями - изготовление.

3. Керны оксидных катодов - подготовка составов и поверхностей для плотного карбонатного покрытия.

4. Катод металлопористый миниатюрный (размер эмитирующего пятна 0,07 х 0,3 мм) - изготовление.

## § 31. ОПЕРАТОР ПО НАНЕСЕНИЮ ГАЗОПОГЛОТИТЕЛЯ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Нанесение газопоглотителя на детали внутренней арматуры электровакуумных приборов вручную и на специальных установках методами окунания, намазки и фонтанирования. Подготовка деталей для нанесения газопоглотителя. Прессование газопоглотителей на прессах различной конструкции при условии несложной наладки оборудования. Определение привеса покрытия.

**Должен знать:** наименования и назначение важнейших частей обслуживаемого оборудования; назначение и условия применения приспособлений для ручного нанесения газопоглотителя и приборов для контроля процессов; основные свойства и назначение газопоглотительных составов и их составных частей; влияние качества газопоглотителя на работу электровакуумного прибора; определение и расчет привеса покрытия.

**Примеры работ**

1. Газопоглотитель для прожекторных, кинопроекционных, самолетных и специальных ламп - намазка электродов ножек и нанесение на фонтанном аппарате на спираль.

2. Газопоглотитель (формиргеттер) дополнительный - нанесение на траверсу сетки электровакуумных приборов.

3, Детали внутренней арматуры приемно-усилительных ламп - нанесение дополнительного газопоглотителя.

4. Приборы СВЧ - дозированное нанесение препарата.

5. Спирали для металлических ламп - намазка вручную.

## § 32. ОПЕРАТОР ПО НАНЕСЕНИЮ ГАЗОПОГЛОТИТЕЛЯ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Нанесение газопоглотителя на детали для электровакуумных приборов, имеющие сложную конфигурацию (сетки, аноды), методом пульверизации и электрофореза. Самостоятельный подбор режимов покрытия. Регулирование режимов работы оборудования с его самостоятельной настройкой; корректировка составов для покрытия.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования; основные принципы выбора режимов нанесения

газопоглотителя; рецепты и правила приготовления составов газопоглотителей; правила применения различных составов газопоглотителей в зависимости от условий работы электровакуумного прибора; устройство контрольно-измерительных приборов для определения привеса и внешнего качества нанесения газопоглотителя (лупа, торзионные весы).

**Примеры работ**

1. Детали внутренней арматуры генераторных ламп - покрытие циркониевыми, танталовыми и другими составами методом пульверизации.

2. Детали внутренней арматуры приемно-усилительных радиоламп - нанесение дополнительного газопоглотителя с точными допусками по покрытию.

3. Детали внутренней арматуры электровакуумных приборов - нанесение графито-циркониевых и титановых покрытий методом электрофореза.

4. Детали вакуумных цифровых индикаторов - нанесение дополнительного газопоглотителя с точными допусками по покрытию.

## § 33. ОПЕРАТОР ПО НАНЕСЕНИЮ ГАЗОПОГЛОТИТЕЛЯ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Изготовление сложных титановых газопоглотителей, определение их качества внешним осмотром и с помощью контрольно-измерительных инструментов. Нанесение газопоглотителя на детали различной конфигурации всеми известными методами.

**Должен знать:** устройство различных моделей оборудования для приготовления и нанесения газопоглотителей; правила наладки и проверки на точность обслуживаемого оборудования; устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов, вакуумных установок (амперметры, вольтметры, вакуумметры, пирометры); способы проверки деталей и условия применения контрольно-измерительного инструмента (калибры, штангенциркули, микрометры, проекторы и др.); основы вакуумной техники в пределах выполняемой работы.

## § 34. ОТЖИГАЛЬЩИК - ВАКУУМЩИК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Отжиг деталей и узлов в газовых и электрических печах в атмосфере различных газов (водород, кислород и т.д.). Отжиг деталей с покрытиями при работе на налаженном оборудовании. Отжиг проволоки. Отжиг с элементами пайки.

**Должен знать:** наименования, принцип действия и назначение важнейших частей обслуживаемых печей отжига; назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; режимы регулирования отжига; основные свойства материалов, подвергающихся отжигу, и изменения их свойств при отжиге; назначение окислительного и восстановительного отжига; меры по обеспечению безопасности при работе на обслуживаемом оборудовании.

**Примеры работ**

1. Детали металлические - восстановительный отжиг.
2. Детали и узлы - отжиг в конвейерных электропечах и под колпаком в атмосфере водорода; детали и узлы ЭВП - отжиг в вакууме и в среде водорода.
3. Заготовки металлокерамических ламп - отжиг в горизонтально-трубчатых печах.
4. Заготовки простых отпрессованных деталей - грубый отжиг.
5. Мостики фарфоровые - отжиг в муфельных печах.
6. Пластины кварцевые - высоковакуумный, высокотемпературный отжиг.

## § 35. ОТЖИГАЛЬЩИК - ВАКУУМЩИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Отжиг деталей и проволоки в печах с самостоятельным подбором режимов работы. Отжиг деталей в водородных и окислительных печах и в печах других конструкций. Вакуумный отжиг деталей токами высокой частоты. Отжиг металлических деталей в инертной среде в вакуумно-водородных печах. Выжигание органической пленки в конвейерных печах (лерах). Контроль по видам брака после операции, оформление результатов контроля, ведение документации. Обслуживание установки вакуумного отжига и контроль режима работы.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования; особенности процесса отжига; способы контроля и устройство приборов для измерения вакуума (вакуумметр, искро-

вой течеискатель), температуры (пирометр, электропотенциометр, гальванометр) и электрических данных печей (амперметр и вольтметр); основы процесса обезгаживания и высокочастотного прогрева деталей.

**Примеры работ**

1. Газопоглотители пористого титана и газопоглощающие покрытия - спекание в водородных печах.

2. Детали и узлы металлические, металлокерамические, керамические - вакуумный отжиг.

3. Детали внутриламповые (аноды, катоды, сетки) - отжиг в водородных и конвейерных печах.

4. Детали и заготовки с металлическими покрытиями из специальных порошков - вакуумный отжиг.

5. Детали, имеющие спай металла со стеклом -отжиг.

6. Кассеты графитовые - отжиг в водородных печах.

7. Катоды генераторных ламп - "формовка" под током в атмосфере водорода.

8. Катоды оксидированные, подогреватели алундированные - термическая обработка в водородных печах.

9. Катоды, покрытие никелевой суспензией, никелевым порошком - отжиг в атмосфере водорода.

10. Колбы ЭЛТ - выжигание оргпленки.

11. Колбы стеклянные - отжиг.

12. Кристаллодержатели - отжиг в водородных печах.

13. Лента молибденовая и вольфрамовая - отжиг.

14. Ножки штампованные металлостеклянные - отжиг в водороде.

15. Оболочки стеклянные с нанесенными проводящими полупроводящими покрытиями люминофором, органической пленкой - отжиг.

16. Пластины слюдяные - отжиг в электрических печах с последовательным закреплением изоляционного состава в муфельных печах; пластины слюдяные цифровых индикаторов - отжиг с электрическим подогревом в муфельных печах.

17. Порошки вольфрама, рения и т.п. - отжиг.

16. Припои медные, серебряные - отжиг в водороде.

18. Призмы, линзы, пластины - отжиг.

20. Проволока и спирали - отжиг в муфельных печах.

21. Проволока из цветных и тугоплавких металлов - отжиг с перемоткой.

22. Проволока и пружины для магнитоуправляемых контактов - отжиг в водороде.

23. Сетки ЭВП на промежуточных стадиях обработки - отжиг в водороде.

24. Спирали - высокотемпературный отжиг с перемоткой.

25. ЭОС для ЦЭЛТ - высокочастотный прожиг.

26. Танталовые аноды - спекание в вакуумных печах.

## § 36. ОТЖИГАЛЬЩИК - ВАКУУМЩИК

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Отжиг и пайка сложных многоступенчатых электровакуумных узлов и деталей в атмосфере водорода, азота или в вакууме. Отжиг в водородных и вакуумных печах с электрическим и высокочастотным нагревом деталей и узлов электронно-оптической системы цветного кинескопа. Ведение процесса пайки с применением дорогостоящих, высокотемпературных припоев с самостоятельным подбором режима по температуре и времени. Сборка, зарядка и пайка узлов ЭВП широкой номенклатуры, содержащих детали из разнородных материалов, с целью получения вакуумноплотных соединений. Обслуживание печей с различными режимами и отжиг большой номенклатуры деталей ЭВП с целью получения различных механических свойств и вида поверхности. Ведение процесса отжига с целью получения пленки окислов на поверхности деталей. Контроль качества полученного спая, слоя спекания и пленки окислов по эталонам.

**Должен знать:** устройство оборудования различных моделей печей отжига; правила наладки и проверки на выбранный режим обслуживаемого оборудования; устройство, назначение и условия применения специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов; последовательность сборки узлов перед пайкой; процесс пайки многоступенчатых узлов и деталей; требования, предъявляемые к спаянным узлам или деталям; причины, влияющие на структуру спая; физико-химические и технологические свойства применяемой газовой среды, ее влияние на материал обрабатываемых деталей.

**Примеры работ**

1. Аноды медные рентгеновских трубок - сборка и плавка в графитовых формах.

2. Аноды ториево-циркониевые маячковой серии - спекание.

3. Анодные узлы рентгеновских трубок - сборка (зарядка) и пакетная пайка с применением оснастки.

4. Бериллиевые окна рентгеновских трубок - пайка под флюсом в водороде и по активным покрытиям в вакууме.

5. Газопоглотители из пористого и прессованного титана, газопоглощающие покрытия - спекание в вакууме.

6. Детали и металлические узлы специальных высокочастотных приборов - пайка и отжиг в водородных печах.

7. Детали ТКЛ - отжиг узлов с подбором программ на полуавтоматических высоковакуумных установках безмасляной откачки.

8. Детали и узлы вакуумных конденсаторов и выключателей - пайка, отжиг.

9. Детали и узлы электровакуумных приборов - пайка сложных узлов на установке в среде водорода; создание окисленной пленки и отжиг в сухом и влажном водороде.

10. Детали контактов магнитоуправляемых, контакты магнитоуправляемые - отжиг.

11. Детали и узлы ЭЛТ - отжиг и пайка в водородных печах.

12. Заготовка с многослойным металлическим покрытием - температурный отжиг.

13. Кинескопы цветные - склейка оболочек.

14. Маски М-32, М-59, М-61 - отжиг.

15. Корпус кварцевого резонатора - получение металлостеклянного спая.

16. Ножки концентрические генераторных ламп - пайка с предварительной обработкой.

17. Проволока молибденовая, вольфрамовая и проволока из их сплавов- отжиг.

18. Проволока никелевая и латунная диаметром от 11 до 250 микрон - отжиг.

19. Полосы сеточные - отжиг с вытяжкой под током в атмосфере водорода.

20. Подогреватели, покрытые изоляционным слоем - отжиг в водородных печах.

21. Рамы электронно-масочного узла цветного кинескопа - отжиг.

22. Сетки рамочные - пайка в атмосфере водорода; сетки рамочные крупногабаритные для ЭЛТ, сетки с диэлектриком - отжиг.

23. Сетки крупногабаритных мощных генераторных ламп- припекание многослойных покрытий.

24. Узлы и детали МКЛ и ТКЛ средней сложности - пайка и обезгаживание в вакууме.

25. Узлы приборов сложной конфигурации (многоступенчатые) - пайка и отжиг, обезгаживание в вакууме.

26. Узлы приборов сложные с дорогостоящими присадками - пайка в вакуумных печах токами высокой частоты.

27. Узлы приборов - пайка глазурью в водородных печах.

28. Узлы больших габаритов (длина 450-500мм) - пайка.

29. Узлы модулей СВЧ - отжиг.

30. Экраны цветные - вжигание органической пленки.

31. Экраны, конусы электроннолучевых трубок, цветных кинескопов - отжиг.

## § 37. ОТЖИГАЛЬЩИК - ВАКУУМЩИК

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Полное обслуживание печей и самостоятельное регулирование режимов отжига и пайки любых видов деталей в различных средах: водороде, препарированном газе, азоте с сушкой и увлажением. Одновременное обслуживание нескольких печей с разными режимами и средам и обслуживание водородных печей с программным управлением и автоматической записью температуры. Набор программы (температура, время) для печей с программным управлением. Проверка выполнения заданной программы. Обслуживание высокотемпературной колпаковой печи непрерывного действия. Отжиг и пропитка деталей катодов активными составами (смеси солей бария, кальция, алюминия, тория) в водородной печи токами высокой частоты. Спекание залитых подогревательных узлов катодов в высокотемпературной печи. Спекание сверхминиатюрных оксидных катодов в среде водорода. Высокотемпературная пайка узлов ЭВП сложной конфигурации, требующих применения сборной оснастки, прихватки сваркой и других приемов сборки с целью получения вакуумноплотных соединений. Ведение процесса пайки, совмещаемого с диффузионной сваркой. 0тжиг: спиральных линий за-

медления из молибденовых, нихромовых, вольфрамовых проволок с сохранением шага намотки; мелкоструктурных замедляющих систем с целью обезгаживания их с сохранением геометрических размеров. Подбор режимов отжига для деталей не серийного выпуска.

**Должен знать:** устройство и правила эксплуатации печей с различными средами; устройство и принцип работы блоков печи с программным управлением; правила обслуживания высокотемпературной печи непрерывного действия и меры обеспечения безопасной работы на печи; режим тренировки алундовой трубы при пуске печи в работу; правила обслуживания генератора высокой частоты; особенности процесса отжига токами высокой частоты; влияние режима спекания на свойства металлокерамики; особенности высокотемпературной пайки разнородных материалов; структуру паянных соединений; влияние параметров режима пайки на качество паяных соединений; причины брака узла и прибора, выявленного после пайки, и меры его устранения; марки и составы припоев и их характеристики; влияние влажности водорода на активные составы; физико-химические и механические свойства вольфрама, молибдена, никеля, железа, меди и их сплавов, применяемых в производстве электровакуумных приборов; химические и физические свойства газа, применяемого для отжига и очистки металлов; химические и физические свойства газа, применяемого для отжига и очистки металлов; химические и физические свойства очистителей газов (алюмогеля, селикагеля, цеолита); способы контроля температуры (микропирометр, фотопирометр).

**Примеры работ**

1. Блок резонаторный с пролетными трубами - пайка.

2. Вывод энергии металлокерамический - пайка золото-медными припоями.

3. Детали металлокерамические - циклический способ спекания при высоких температурах; активирование технологической связи и предварительное спекание в печах с программным управлением.

4. Изолятор металлокерамический сложной конфигурации - пайка высокотемпературными припоями.

5. Клистроны сложные - пайка в водородных печах.

6. Линия замедления длиной до 450 мм - формование и отжиг, спекание с покрытием на оправке и без оправки; линии замедления спиральные - пайка.

7. Ножка металлокерамическая - пайка высокотемпературными припоями, серебряными припоями.

8. Приборы СВЧ, сложные узлы - отжиг в атмосфере инертных газов; пайка металла со стеклом в высокотемпературных индукторах.

9. Пакет электродов - пайка стеклоглазурями.

10. Системы мелкоструктурные замедляющие из фольги толщиной 30 мкм с шагом 25 мкм - обезгаживание и отжиг.

11. Трубки рентгеновские - сборка деталей и узлов с одновременной многоступенчатой пайкой в вакуумных, водородных печах и токами высокой частоты.

12. Трубки рентгеновские для диагностики с вращающимися анодами - обезгаживание мишеней в высокотемпературных вакуумных печах.

13. Узлы металлокерамические - сборка и пайка с различными металлами золото-медными припоями.

## ПЕРЕЧЕНЬ

**наименований профессий рабочих, предусмотренных настоящим подразделом, с указанием их наименований по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.)**

| № пп | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.) | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Аквадировщик | 3-4 | Аквадировщик | 3-4 | 20 | Электровакуумное пр-во |
| 2. | Алундировщик | 2-5 | Алундировщик | 2-5 | 20 | -"- |
| 3. | Заготовщик газопоглотителя | 2-4 | Заготовщик газопоглотителя | 2-4 | 20 | -"- |
| 4 | Карбидировщик | 3-4 | Карбидировщик | 3-4 | 20 | -"- |
| 5. | Карбонизатор | 2-4 | Карбонизатор | 2-4 | 20 | -"- |
| 6. | Люминофорщик-экранировщик | 2-6 | Люминофорщик-экранировщик | 2-6 | 20 | -"- |
| 7. | Магнезировщик-вакуумщик | 2-3 | Магнезировщик-вакуумщик | 2-3 | 20 | -"- |
| 8. | Матировщик-вакуумщик | 2-3 | Матировщик вакуумщик | 2-3 | 20 | -"- |
| 9. | Мойщик колб с применением кислотных растворов | 2-4 | Мойщик колб с применением кислотных растворов | 2-4 | 20 | -"- |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10. | Оксидировщик-вакуумщик | 2-5 | Оксидировщик-вакуумщик | 2-5 | 20 | -"- |
| 11. | Оператор по нанесению газопоглотителя | 2-4 | Оператор по нанесению газопоглотителя | 2-4 | 20 | -"- |
| 12. | Отжигальщик-вакуумщик | 2-5 | Отжигальщик-вакуумщик | 2-5 | 20 | -"- |

## ПЕРЕЧЕНЬ

**наименований профессий рабочих, предусмотренных действовавшим разделом ЕТКС, с указанием измененных наименований профессий, разделов и номеров выпусков, в которые они включены**

| № пп | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.) | Диапазон разрядов | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Аквадировщик | 3-4 | Аквадировщик | 3-4 | 20 | Электровакуумное пр-во |
| 2. | Алундировщик | 2-5 | Алундировщик | 2-5 | 20 | -"- |
| 3. | Заготовщик газопоглотителя | 2-4 | Заготовщик газопоглотителя | 2-4 | 20 | -"- |
| 4. | Карбидировщик | 3-4 | Карбидировщик | 3-4 | 20 | -"- |
| 5. | Карбонизатор | 2-4 | Карбонизатор | 2-4 | 20 | -"- |
| 6. | Люминофорщик-экранировщик | 2-6 | Люминофорщик-экранировщик | 2-6 | 20 | -"- |
| 7. | Магнезировщик-вакуумщик | 2-3 | Магнезировщик-вакуумщик | 2-3 | 20 | -"- |
| 8. | Матировщик-вакуумщик | 2-3 | Матировщик-вакуумщик | 2-3 | 20 | -"- |
| 9. | Мойщик колб с применением кислотных растворов | 2-4 | Мойщик колб с применением кислотных растворов | 2-4 | 20 | -"- |
| 10. | Оксидировщик-Вакуумщик | 2-5 | Оксидировщик-вакуумщик | 2-5 | 20 | -"- |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11. | Оператор по нанесению газопоглотителя | 2-4 | Оператор по нанесению газопоглотителя | 2-4 | 20 | -"- |
| 12. | Отжигальщик-вакуумщик | 2-5 | Отжигальщик-вакуумщик | 2-5 | 20 | -"- |

# 3. ПРОИЗВОДСТВО ПОСТОЯННЫХ ЛИТЫХ МАГНИТОВ И МАГНИТНЫХ СИСТЕМ

## § 1. ИЗМЕРИТЕЛЬ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Подготовка образцов магнитотвердых материалов, магнитов и простых магнитных систем к измерениям (внешний осмотр, намотка измерительных витков, подбор приспособлений и т.д.). Регулирование питающего тока электромагнитов и соленоидов сильных полей. Измерение коэрцитивной силы методом сброса. Измерение остаточной индукции в электромагнитах. Измерение магнитного потока в нейтрали магнита и магнитной индукции в рабочем зазоре магнитной системы. Измерение начальной и относительной магнитной проницаемости на измерителях индуктивности. Подготовка приборов и приспособлений к работе. Запись результатов и подсчет измеряемых величин.

**Должен знать:** основные магнитные характеристики и параметры магнитотвердых материалов, магнитов и магнитных систем; типы сплавов; принцип работы обслуживаемых приборов и установок; содержание нормативных документов по методике измерений; системы единиц.

**Примеры работ**

1. Изделия ферритовые - измерение начальной и относительной проницаемости.

2. Магниты и простые магнитные системы - проведение испытаний по параметрам "поток в нейтрали" и "магнитная индукция" в рабочем зазоре.

3. Образцы магнитотвердых материалов - проведение испытаний по параметрам "остаточная индукция" и "коэрцитивная сила".

## § 2. ИЗМЕРИТЕЛЬ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Градуирование измерительных катушек и потенциалометров. Измерение кривых размагничивания и кривых возврата образцов магнитовердых материалов. Измерение коэрцитивной силы магнитов в полуатоматических коэрцитиметрах сильных полей с датчиком Холла и феррозондами. Измерение магнитных потоков и потенциалов на магнитах сложной формы с применением фотоэлектрического флюксметра и приборов с датчиком Холла. Из-

мерение магнитной индукции в роторных, статорных и аналогичных им магнитных системах. Обработка данных и вычисление средней арифметической и средней квадратичной ошибок ряда измерений. Ведение процесса намагничивания колец на установке в специальной оправке для прохождения магнитных силовых линий по показаниям приборов в соответствии с рабочей инструкцией. Охлаждение игнитрона. Переключение режима работы установки через пульт управления. Определение на слух готовности намагничивания колец. Подготовка образцов ферритовых изделий к измерениям (намотка измерительных витков, подбор приспособлений и т.д.), настройка приборов и приспособлений.

**Должен знать:** устройство феррозондов и датчиков Холла; элементы теории ошибок, основные источники ошибок измерения в обслуживаемых приборах и установках; систему передачи мер магнитных величин; устройство и способы подналадки установки для намагничевания резиновых эластичных колец; требования, предъявляемые к качеству намагничивания; приемы намагничивания колец.

**Примеры работ**

1. Кольца резиновые эластичные - намагничивание.
2. Магниты различной формы - проведение испытаний по магнитным параметрам.
3. Материалы магнитотвердые - измерение параметров.
4. Образцы магнитотвердых материалов - проведение испытаний по параметру "BH max".
5. Постоянная магнитного потенциометра - измерение в эталонном магнитном поле.
6. Системы роторные, статорные и аналогичные им - проведение испытаний по величине магнитной индукции.

## § 3. ИЗМЕРИТЕЛЬ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Измерение основных характеристик образцов магнитотвердых материалов на полуавтоматических установках с электромагнитами сильных полей и регистрирующими устройствами. Измерение топографии магнитного поля в магнитных системах с применением механических координатных устройств и регистрирующих приборов с датчиками Холла. Измерение температурной зависмости коэрцитивной силы и индукции насыщения образцов материалов. Измерение констант анизотропии методом вра-

щающего момента. Измерение магнитной индукции в статорных, роторных и аналогичных им магнитных системах, помещенных в камеры тепла и холода. Построение графиков распределения магнитной индукции по оси системы. Экспериментальное определение погрешности измерения установок и коэрцитиметров. Вычисленне средней квадратичной ошибки косвенных измерений. Подготовка магнитных систем к измерениям. Регулирование питающего тока электромагнитов и соленоидов сильных полей.

**Должен знать:** погрешности датчиков Холла (от неоднородности поля, ориентации, влияния температуры и т.д.); табличные значения температурных коэффициентов коэрцитивной силы и остаточной индукции магнитотвердых материалов; физический смысл анизотропии; нормативные документы Государственной службы обеспечения единства измерения (ГСИ) и Государственной службы нормальных образцов.

**Примеры работ**

1. Детали магнитопровода - проведение измерений магнитных характеристик.
2. Изделия "Дон" - измерение КСз и коэффициента отражения.
3. Константа анизотропии - измерение на анизометре Акулова.
4. Магниты постоянные и магнитные кольца - ведение процесса намагничивания и размагничивания, установка на прибор.
5. Магнитные системы - проведение испытаний по величине продольных и поперечных составляющих магнитной индукции в рабочем объеме.
6. Магнитные системы статорные, роторные и аналогичные им - проведение климатических испытаний по нормали НО.000.015.
7. Магнитные характеристики образцов - измерение на установке У5022.
8. Магниты и магнитные системы - проведение замеров по параметру "магнитная индукция в воздушном зазоре".
9. Приборы электровакуумные - юстировка в магнитном поле постоянных магнитов.
10. Структуры эпитаксиальные феррит граната - измерение поля коллапса и коэффициентности магнитных одноосных пленок.

## § 4.ИЗМЕРИТЕЛЬ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ

**5-й разряд**

**Характеритика работ.** Измерение статических петель гистерезиса образцов магнитотвердых материалов на автоматических установках, имеющих программное регулирование тока электромагнитов сильных полей и регистрируюшие устройства. Измерение магнитной индукции в магнитных системах с применением приборов ЯМР, ФМР и ЭПР. Измерение топографии магнитного поля сложных магнитных систем, помещенных в камеры тепла и холода. Измерение температурной зависимости кривых размагничивания и кривых возврата образцов материалов. Экспериментальное определение погрешности измерения приборов с датчиками Холла в диапазоне температур. Подготовка образцов магнитотвердых и магнитомягких материалов к измерениям (снятие геометрических размеров, расчет намагничивающего тока). Включение прибора, выставление по счетчикам вычислительных значений намагничивающего тока масштабов по В и Н. Обработка результатов измерений.

**Должен знать:** условия получения статических характеристик магнитных материалов, области применения датчиков ЯМР, ФМР и ЭПР; элементы теории надежности; нормативные документы Госдарственной службы стандартных и справочных данных.

**Примеры работ**

1. Магнитные интегральные схемы - измерение коэффициентности и полей анизотропии тонких магнитных пленок пермаллоя.

2. Магнитные системы - проведение испытаний по однородности магнитного поля с помощью прибора ФМР.

3. Приборы Е11-3 - проверка методом сравнивания с образцовым прибором Е11-2.

4. Сложные магнитные системы - проведение климатических испытаний по нормали НО.000.015 с измерением продольных и поперечных составляющих магнитной индукции.

5. Статические параметры образцов петли гистерезиса - измерение на установке "Магнит11".

6. Температурная зависимость параметра "ВН max" образцов материалов - измерение на установке "Меркурий".

## § 5.ИЗМЕРИТЕЛЬ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ

**6-й разряд**

**Характеристика работ.** Прецизионные измерения стабильности и температурных коэффициентов магнитного потока, магнитов и магнитных систем, гальваномагнитных и магнитоколорических эффектов, магнитной вязкости, магнитострикции, ФМР и т.п. Измерения топографии сложных магнитных систем с применением оптико-механических координатных устройств. Сличение образцовых и рабочих мер основных магнитных величин, экспериментальное определение погрешности координатных устройств.

**Должен знать:** основные понятия о гальваномагнитных, магнитоколорических и других эффектах в магнитных материалах; табличные значения коэффициентов стабильности и температурных коэффициентов магнитного потока магнитов и магнитных систем; основы оптических методов измерения перемещений и углов; правила поддержания постоянства образцовых мер магнитных величин.

Требуется среднее профессиональное образование.

**Примеры работ**

1. Магниты и магнитные системы - проведение испытаний по параметру "температурный коэффициент магнитного потока".

2. Магнитные интегральные схемы - измерение магнитнорезистивного эффекта.

3. Магнитоколорические эффекты при намагничивании образцов магнитотвердых материалов, помещенных в многокамерный термостат.

4. Прецизионные магнитные системы - проведение испытаний по величине продольных и поперечных составляющих магнитной индукции с помощью оптико-механических координатных устройств.

5. Устройства механические координатные - проверка оптическим методом.

## § 6. ОТЛИВЩИК МАГНИТОВ НА ПЕЧАХ-КРИСТАЛЛИЗАТОРАХ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Заливка из ручных ковшей жидкого магнитного сплава или других сплавов в корковые формы, песчаные формы, сухие формы или изложницы. Заточка донной части огнеупорных керамических оболочек на заточном станке или вручную. Формовка оболочек в никелевые кожуха. Приготовление специаль-

ной огнеупорной глины. Подготовка холодильника и установка форм на холодильник. Подготовка ковшей к заливке. Снятие залитых форм с холодильника и засыпка прокаленным песком. Подготовка печей направленной кристаллизации к работе (осмотр, чистка). Замена керамической воронки в отверстии свода печи. Разборка залитых форм и маркировка отливок. Заливка простых форм в печи направленной кристаллизации под руководством заливщика более высокой квалификации.

**Должен знать:** устройство печей направленной кристаллизации и инструкцию по их эксплуатации; правила заливки корковых форм в печах направленной кристаллизации, а также заливку других форм на литейном плацу; основные литейные и магнитные характеристика сплавов; правила подготовки корковых форм под заливку в печах направленной кристаллизации; правила пользования подъемно-транспортными средствами; состав и способы приготовления огнеупорной глины; основные условия получения столбчатой структуры в печах направленной кристаллизации.

**Примеры работ**

1.Магниты прямоугольной формы сечением более 20 и высотой до 200 мм - отливка.

2. Магниты круглой формы сеченнием более 200 и высотой до 200 мм - отливка.

3. Магниты квадратной формы сечением 20х30 мм - отливка.

## § 7. ОТЛИВЩИК МАГНИТОВ НА ПЕЧАХ-КРИСТАЛЛИЗАТОРАХ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Заливка из ручных ковшей жидкого магнитного сплава или других сплавов в различные литейные формы, установленные в рабочей зоне направленной кристаллизации. Формовка сложных по конфигурации керамических оболочек в никелевые кожуха. Приготовление различных составов огнеупорной глины или краски. Подготовка и футеровка ковшей к заливке. Определение времени выдержки залитых форм в печах направленной кристаллизации в зависимости от габаритов отливок. Разборка залитых форм и определение различных дефектов литья с направленной кристаллизацией. Контроль температуры в рабочей зоне печей направленной кристаллизации и температуры расплавленного металла.

**Должен знать:** устройство печей направленной кристаллизации; электросхему, а также систему подвода воды в холодильники; правила заливки сложных по конфигурации литейных форм в печах направленной кристаллизации; состав и способы приготовления огнеупорных красок различного назначения; условия получения столбчатой структуры на тонкостенных или сложных по конфигурации отливках; состав шихты различных магнитных сплавов; состав и маркировку сплавов.

**Примеры работ**

1. Магниты полые цилиндрические с толщиной стенки 15 мм и высотой 50-60 мм - отливка.

2. Магниты пластические толщиной 10-15 мм - отливка.

## § 8. ОТЛИВЩИК МАГНИТОВ НА ПЕЧАХ-КРИСТАЛЛИЗАТОРАХ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Заливка из ручных ковшей в сложные по конфигурации литейные формы, установленные в печах направленной кристаллизации, жидкого магнитного сплава или других сплавов при повышенной температуре в рабочей зоне печей. Подготовка печей направленной кристаллизации для получения направленной структуры на отливках малого сечения или сложной конфигурации. Подготовка холодильника к заливке сплава, имеющего высокую температуру. Контроль режимов литья сложных по конфигурации отливок магнитов с высокой магнитной энергией.

**Должен знать:** устройство печей направленной кристаллизации различной конструкции и назначение отдельных узлов; электросхему включения нагревателей при использовании различных трансформаторов; температуру и скорость заливки сложных форм при высокой температуре в рабочей зоне печи; методы контроля температуры в печах направленной кристаллизации при помощи контрольно-измерительных приборов.

**Примеры работ**

1.Магниты цилиндрической формы с толщиной стенки менее 15 мм и высотой более 60 мм - отливка.

2. Магниты пластической формы толщиной менее 100 мм - отливка.

3. Магниты сечением менее 30 мм и высотой более 200 мм - отливка.

## § 9. СБОРЩИК - НАСТРОЙЩИК МАГНИТНЫХ СИСТЕМ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Выведение на магнитах различной формы раковин, сколов и других дефектов на бормашине. Зачистка с соблюдением размеров и чистоты обработки в соответствии с ТУ. Снятие фасок, притупление острых граней.

**Должен знать:** наименования, назначение важнейших частей и принцип действий бормашины; маркировку и основные механические свойства магнитных сплавов; абразивные инструменты; условия применения контрольно-измерительного инструмента; условия приемки зачищенных магнитов.

**Примеры работ**

Магниты роторные и статорные различной формы - зачистка раковин и сколов, снятие фасок, притупление острых граней.

## § 10. СБОРЩИК - НАСТРОЙЩИК МАГНИТНЫХ СИСТЕМ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Подбор магнитов к сборке по магнитным свойствам согласно сертификату и по замерам напряженности магнитного поля. Подготовка магнитов, магнитных секций и оправок для склеивания и заливки эпоксидным компаундом и силумином. Заточка, очистка и обезжиривание рабочих поверхностей магнитов ацетоном и бензином. Приготовление эпоксидных и бакелитовых клеев и лаков. Подбор и сборка магнитных секций по технологическим инструкциям. Намагничивание систем на импульсной установке циркулярным методом и набором индукционных катушек. Намагничивание магнитов различных форм на электромагнитах постоянного тока типа ФЛ-1. Намгничивание изделий на электротехническом стенде. Контроль магнитных параметров напряженности поля на установках контроля и по показаниям милливеберметра. Контроль напряженности магнитного поля датчиком Холла.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования (импульсная установка; установки для раскалывания магнитов и установки для контроля магнитных параметров напряженности поля); наименование, назначенее, устройство и условия применения рабочего и мерительных инструментов; основные свойства постоянных магнитов и магнитных систем и правила обращения

с ними; основные свойства ацетона, карбинольных, бакелитовых клеев и лаков, правила пользования ими и условия хранения; термические и механические режимы склеивания; устройство магнитной системы и правила сборки; основные понятия напряженности магнитного поля, остаточной индукции, коэрцитивной силы, магнитной энергии; единицы измерения.

**Примеры работ**

1. Магниты кольцевые и средней величины - подбор в секцию.

2. Магнитная система - склеивание с обеспечением механической прочности; контроль магнитных параметров: напряженности поля и магнитного потока по показаниям миллевеберметра.

3. Магнитные системы и секции - намагничивание до насыщения.

4. Приборы электровакуумные - намагничивание.

## § 11. СБОРЩИК - НАСТРОЙЩИК МАГНИТНЫХ СИСТЕМ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка магнитных систем из нескольких разнородных элементов. Намагничивание и стабилизация многосекционных систем и контроль магнитных параметров (магнитная индукция и магнитный поток) индукционными датчиками и преобразобателями Холла (зонды "С" и "М") с приборами. Частичное размагничивание секций блоков с целью выравнивания потока. Склеивание и пайка отдельных элементов магнитных систем, подгонка деталей и узлов системы с помощью специальных инструментов и приспособлений. Подгонка деталей арматуры магнитной системы. Проверка размеров системы по контрольным картам. Доводка размеров до заданного значения.

**Должен знать:** устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; назначение и принципиальное устройство установок для температурных испытаний магнитных систем; правила и технологические режимы пайки и склеивания магнитов из литых, деформируемых, спеченных материалов, деталей из низкоуглеродистой стали и сплавов с особыми физическими свойствами; способы разметки деталей и технологию их обработки; способы заточки и доводки рабочего инструмента; систему допусков, посадок; квалитеты и параметры шероховатости; основные законы электротехники.

**Примеры работ**

1. Магнитная комбинированная система - сборка и настройка из материалов с различными характеристиками.

2. Магнитная система - сборка; пайка, склеивание между собой магнатов, магнитопроводов и полюсных наконечников; намагничивание, стабилазация, коррективка и контроль значений магнитной индукции.

3. Магнитные системы - подгонка полюсных наконечников, магнитопроводов, переходников, ярма, башмаков, крышек, фланцев, кожухов и крепящей оболочки.

4.Экраны из пермаллоя - измерение магнитных характеристик.

## § 12. СБОРЩИК - НАСТРОЙЩИК МАГНИТНЫХ СИСТЕМ

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка сложных многосвязных фокусирующих и других систем с высокой однородностью распределения магнитной индукции. Отработка заданного распределения значений магнитной индукции. Контроль магнитных параметров, осевых и радиальных составляющих магнитной индукции. Юстировка магнитной системы с прибором на токопрохождение по наивыгоднейшим параметрам с настройкой и регулированием оборудования и аппаратуры (блока питания прибора, юстировочного приспособления, термокамеры). Косвенный контроль магнитных параметров магнитов. Сборка, настройка и юстировка комбинированных магнитных систем, собранных с магнитами из различных материалов. Сборка и настройка силовых магнитных систем различного назначенная больших габаритов и веса. Термокомпенсация и стабилизация магнитных систем. Контроль магнитных параметров распределения значений магнитной индукции в рабочем объеме зазора магнитной системы и токопрохождения прибора на магнитоизмерительных установках и стендах. Определение характера и распределения магнитных потоков рассеяния в системе. Снятие петли гистерезиса.

**Должен знать:** принцип действия, устройство и пределы применимости юстировочных устройств и магнитоизмерительных приборов (типа Ш1-1, Ш1-8, ЭМ 2-14, ЭМ 2-17 и др.); основные требования, предъявляемые к магнитным фокусирующим системам; назначение и принцип действия "выпрямителя" магнитного поля; основные принципы и законы электротехники, магнетизма и радиотехники.

**Примеры работ**

1. Магнитная система - сборка, настройка с выпрямителем для получения заданного распределения значений магнитной индукции и юстировка с получением высокой однородности распределения значений магнитной индукции в рабочем объеме зазора магнитной системы.

2. Ферриты с ППГ:

измерение амплитуды сигнала неразрушенной единицы, разрушенной единицы;

снятие петли гистерезиса на балластической установке; измерение остаточной магнитной индукции;

определение коэрцитивной силы и ее температурного коэффициента; определение точки Кюро.

## § 13. СБОРЩИК - НАСТРОЙЩИК МАГНИТНЫХ СИСТЕМ

**6-й разряд**

**Характеристика работ.** Сборка, настройка и юстировка магнитных периодических, реверсивньх систем, комбинированных однонаправленньгх магнитных систем с заданным распределением значений магнитной индукции, магнитных систем с экранами, шунтами, термошунтами и регуляторами величины магнитной индукции. Сборка, настройка силовых магнитных систем для различной магнитодинамической аппаратуры. Сборка, настройка и юстировка магнитных систем с особо высокой однородностью распределения магнитной индукции для КПУ. Отработка заданного распределения значений магнитной индукции с помощью профильных экранов и наконечников. Контроль магнитных параметров на автоматизированных установках. Электрическое моделирование магнитных цепей на сетевой модели, установке ЭГДА и в электролитической ванне.

**Должен знать:** устройство, принцип действия и конструктивные особенности обслуживаемого оборудования (установки ЭВ, ЭГДА и др.); принцип действия периодических фокусирующих реверсивных комбинированных и динамических магнитных систем; схемы замещения магнитных систем с экранами и шунтами; физические характеристики применяемых материалов; принцип действия шунтов; основные соотношения в магнитных цепях, армированных деталями из материалов с высокой магнитной проницаемостью; ос-

новы моделирования магнитных цепей электрическими аналогами; основы электротехники, магнетизма, радиотехники.

Требуется среднее профессиональное образование.

**Примеры работ**

1. Многореверсионная система типа "Беличья клетка" - сборка, юстировка и настройка.

2. Магнитная система с двухходовым шунтом - юстировка и настройка.

3. Магнитная система эталонная - сборка.

**ПЕРЕЧЕНЬ**

**наименований профессий рабочих, предусмотренных настоящим подразделом, с указанием их наименований по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.)**

| № пп | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986гг.) | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Измеритель магнитных свойств | 2-6 | Измеритель магнитных свойств | 2-6 | 20 | Электровакуумное производство |
| 2. | Отливщик магнитов на печах-кристаллизаторах | 2-4 | Заливщик магнитных сплавов на печах-кристаллизаторах | 2-4 | 20 | -"- |
| 3. | Сборщик-настройщик магнитных систем | 2-6 | Сборщик-настройщик магнитных систем | 3-6 | 20 | -"- |
| | | | Оператор на бормашине предварительной обработки литых магнитов | 2 | 20 | -"- |

## ПЕРЕЧЕНЬ

**наименований профессий рабочих, предусмотренных действовавшим подразделом ЕТКС, с указанием измененных наименований профессий, разделов и номеров выпусков, в которые они включены**

| № пп | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.) | Диапазон разрядов | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Заливщик магнитных сплавов на печах-кристаллизаторах | 2-4 | Отливщик магнитных сплавов на печах-кристаллизаторах | 2-4 | 20 | Электровакуумное производство |
| 2. | Измеритель магнитных свойств | 2-6 | Измеритель магнитных свойств | 2-6 | 20 | -"- |
| 3. | Оператор на бормашине по предварительной обработки литых магнитов | 2 | Сборщик-настройщик магнитных систем | 2-6 | 20 | -"- |
| 4. | Сборщик-настройщик магнитных систем | 3-6 | Сборщик-настройщик магнитных систем | 2-6 | 20 | -"- |

# РАЗДЕЛ «ПЬЕЗОТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО»

## 1. ИСКУССТВЕННОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ И ОБРАБОТКА ПЬЕЗОКВАРЦА

### § 1. ЗАРЯДЧИК АВТОКЛАВОВ

**1-й разряд**

**Характеристика работ.** Промывание кусков кварца в чанах и баках. Сортировка шихты и отбраковка кварца, содержащего посторонние примеси и включение других материалов. Навешивание затравочных пластин и бирок на рамки. Установка рамок в контейнеры. Промывание и сушка кристаллов. Взвешивание кристаллов и реактивов на технических весах. Контроль за заполнением бака дистиллированной водой.

**Должен знать:** способы очистки, промывания и отбраковки кварца и кристаллов; правила навешивания затравочных пластин на рамки и установки их в контейнеры; взвешивание кристаллов и реактивов на технических весах; порядок заполнения бака дистиллированной водой; требования действующих инструкций и стандартов, предъявляемые к шихте и затравочным пластинам.

### § 2. ЗАРЯДЧИК АВТОКЛАВОВ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Подготовка шихты (промывание в грохотах, мойках, сортировка на рудоразборном транспорте). Загрузка шихты в корзины и взвешивание ее. Контроль за установкой корзин с шихтой и рамок или контейнеров с затравочными пластинами в автоклавы. Подбор рамок различных типов затравок и автоклавов. Определение средней длины затравок в цикле; определение общей площади завески. Приготовление раствора заданной консистенции и заливка его в напорный бак. Получение дистиллированной воды в ионо- или теплообменном аппарате. Заполнение автоклава дистиллированной водой для промывки. Снятие кристаллов с рамок.

**Должен знать:** основы технологического процесса выращивания кристаллов кварца в автоклавах; основные физические и химические свойства кристаллов кварца; порядок подготовки и загрузки шихты; методы приготовления дистиллированной воды и раствора

заданной концентрации; технические требования, предъявляемые к шихте для выращивания кристаллов; способы заливки воды в автоклавы для промывки; порядок выемки рамок и снятия кристаллов; требования, предъявляемые к рамкам затравок различного типа; правила калибровки и определения общей площади затравок.

## § 3. ЗАРЯДЧИК АВТОКЛАВОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Зарядка автоклавов. Расчет количества реактивов для приготовления раствора заданной рецептуры и концентрации. Определение концентрации раствора и доведение ее до заданной величины. Взятие пробы растворов. Заполнение автоклавов раствором в соответствии с заданным коэффициентом. Измерение уровня твердой фазы. Подбор комплекта колец с затравками и сборка их в контейнер; определение объема камеры роста автоклава, определение типов и видов затравок. Замещение затравок в контейнере с учетом особенностей роста кристаллов; определение веса, количества и общей площади затравочных пластин в автоклаве. Заполнение автоклавов раствором до заданного уровня. Регистрация всех замеров в журнале. Элементарное описание контрольных кристаллов.

**Должен знать:** способы заполнения автоклавов раствором и расчет свободного объема автоклава; методы замеры толщины и скорости роста кристаллов, снятия их с рамок; порядок описания контрольных кристаллов; способы измерения уровня и определения толщины слоя выпавшей твердой фазы; состав, физические и химические свойства растворов; различные способы выражения концентрации растворов (молярные, нормальные, процентные и др.);правила расчета количества реактивов по заданной рецептуре; способы приготовления и хранения реактивов, определения концентрации растворов и доведения ее до заданной величины; правила обращения с реактивами и химикатами; методы определения объема камеры роста; порядок комплектации контейнеров; особенности роста кристаллов на затравках различных типов и в зависимости от места нахождения затравок в автоклаве; правила определения веса, площади и количества затравок в сборке; технические требования на зарядку автоклава; основные сведения по химии в объеме выполняемых работ; порядок ведения учетной и технической документации.

## § 4. ЗАРЯДЧИК АВТОКЛАВОВ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Зарядка опытных автоклавов сверхвысокого давления. Обслуживание поточной линии по приготовлению рабочего раствора заданной рецептуры и концентрации. Завешивание затравок и проведение необходимых расчетов для выполнения опытных заказов. Завешивание затравочных пластин на кольца с соблюдением ориентации ±X. Снятие и осмотр выращенных блоков и выявление различных отклонений от заданных размеров. Измерение толщины кристаллов и блоков с точностью до ±0.5 мм. Определение модификации кристаллов и включений в кристаллах и блоках. Упаковка всех видов сырья с оформлением соответствующей технической документации.

**Должен знать:** основные сведения о кристаллах кварца (строение, направление кристаллографических осей); способы определения модификации кристаллов; способы определения количества включений в кристаллах; схему обслуживания поточной линии по приготовлению рабочего раствора; порядок оформления документации в журналах после завески, осмотра и замера кристаллов; методы определения дефектов блоков и кристаллов; технические требования по снятию и осмотру кристаллов и блоков.

## § 5. ОПЕРАТОР ПО ВЫРАЩИВАНИЮ КРИСТАЛЛОВ ПЬЕЗОКВАРЦА

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Выращивание кристаллов пьезокварца в типовых автоклавах под руководством оператора более высокого разряда. Периодические замеры давления и температуры в автоклавах. Регулирование теплоизоляции по указанию оператора высшего разряда. Регистрация в журнале показаний манометров, электро- и термоизмерительных приборов.

**Должен знать:** основы процесса выращивания кристаллов пьезокварца в автоклавах; порядок регулирования теплоизоляции; правила записи показаний контрольно-измерительных приборов в журнале; основы электротехники в пределах выполняемых работ.

## § 6. ОПЕРАТОР ПО ВЫРАЩИВАНИЮ КРИСТАЛЛОВ ПЬЕЗОКВАРЦА

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Самостоятельное выращивание кристаллов пьезокварца в типовых автоклавах. Подсчет градиентов, перепадов температур по стенкам, средних величин температур за сутки и среднесуточных величин мощностей. Контроль за показаниями приборов, схем автоматизации, сигнализации и электропитания автоклавов.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования; порядок подсчета градиентов, средних величин температур и мощностей; методы проверки состояния автоматики, сигнализации и электропитания автоклавов; назначение, принцип работы и правила технической эксплуатации контрольно-измерительных приборов, применяемых при выращивании пьезокварца; значение погрешности измерительных приборов; основы электротехники в пределах выполняемых работ.

## § 7. ОПЕРАТОР ПО ВЫРАЩИВАНИЮ КРИСТАЛЛОВ ПЬЕЗОКВАРЦА

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Выращивание кристаллов пьезокварца в опытных автоклавах высокого давления. Регулирование режимов выращивания. Регулирование напряжения на регулировочной обмотке автоклавов. Проверка, включение и выключение цепей электронагрева, электроизмерений, автоматики и сигнализации автоклавов при вводе и выводе их из режима. Наблюдение за показаниями электро- и термоизмерительных приборов и манометров на автоклавах. Измерение температурных режимов автоклавов и регистрация их в журнале. Оформление технической документации по вводу автоклавов в режим работы. Подсчёт величин мощностей при вводе автоклавов в режим. Устранение мелких неисправностей в схемах.

**Должен знать:** устройство автоклавов, конструкцию, способы и правила проверки на точность установленной на них аппаратуры; расположение и основные сведения нагревателей автоклавов; назначение и правила технической эксплуатации электросилового оборудования, применяемого для выращивания пъезокварца; методы регулирования температурного режима и напряжения; основные понятия

о теплопередаче и изоляции, о тепло-, электроизмерениях и измерениях давления; свойства теплоизоляционных материалов; схемы электропитания автоматики, сигнализации, термоизмерения автоклавов; методы проверки цепей электронагрева, электроизмерения, автоматики и сигнализации; порядок ввода автоклавов в заданный режим работы и вывода из него; методы подсчёта допустимых температур и мощностей нагрева автоклавов и измерения температурных режимов; основные сведения о кристаллах кварца; правила ведения технологической документации процесса выращивания кристаллов; основы электротехники в объёме выполняемых работ.

## § 8. ОПЕРАТОР ПО ВЫРАЩИВАНИЮ КРИСТАЛЛОВ ПЬЕЗОКВАРЦА

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Выращивание кристаллов пьезокварца в опытных автоклавах сверхвысокого давления. Контроль за режимом технологического процесса. Ввод автоклавов в режим роста и вывод из режима роста при ведении опытных циклов. Составление и корректировка графиков ввода опытных автоклавов сверхвысокого давления в режим роста и вывода из режима роста, корректировка технологических режимов в процессе выращивания кристаллов, обработка экспериментальных данных, построение графиков, таблиц по статистическим данным выращивания кристаллов пьезокварца в опытных автоклавах сверхвысокого давления с несерийными (опытными) циклами. Проведение контрольных замеров на специальных высокочастотных установках Щ-31 на опытных аппаратах сверхвысокого давления. Обслуживание опытных многоточечных электронных установок для опытных аппаратов сверхвысокого давления. Обучение и руководство работой операторов более низких разрядов.

**Должен знать:** устройство опытных автоклавов сверхвысокого давления; устройство опытных многоточечных электронных установок; схемы опытных многоточечных электронных установок; основы электротехники, электроники, теплотехники в объёме выполняемых работ; методы выращивания пьезокварца и его разновидностей на опытных автоклавах; основные свойства кристаллов кварца и его модификаций; устройство потенциометрической установки для контрольных замеров; теоретические основы обучения рабочих более низких разрядов.

## § 9. РАЗМЕТЧИК ПЬЕЗОКВАРЦЕВОГО СЫРЬЯ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Разметка кристаллов, гальки, блоков и заготовок пьезокварца под заданным углом среза. Разметка кристаллов на пласты, блоки и секции. Разметка секций на пластины для распиловки на распиловочных станках. Ориентирование кристаллов по плосткостям методом наблюдения фигур травления от точечного источника света. Ориентирование кристаллов, гальки, блоков и пластов пьезокварца по оси Z с помощью астериоскопа, полярископа и других приборов.

**Должен знать:** устройство, принцип действия и способы подналадки обслуживаемого оборудования; способы и методы разметки кристаллов, гальки и заготовок пьезокварца под заданным углом среза, разметки кварцевого сырья по морфологическим признакам, а также разметки секций на пластины с помощью инструмента и приспособлений; правила пользования во время работы оборудованием, контрольно-измерительными приборами, применяемыми при разметке и ориентировании кристаллов (полярископ, микроскоп, астериоском и др.); свойства пьезокварца и правила обращения с ним при разметке и ориентировании; основные сведения о срезах и способы определения кристаллографических осей; припуски на обработку пьезокварца.

## § 10. РАЗМЕТЧИК ПЬЕЗОКВАРЦЕВОГО СЫРЬЯ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Разметка кристаллов, гальки, блоков и заготовок пьезокварца для всех срезов с применением специальных приборов, инструмента и приспособлений. Разметка секций на пластины для эталонных изделий и опытных образцов. Ориентирование кристаллов, гальки и блоков по любым плоскостям и осям с применением сложных приборов и аппаратов.

**Должен знать:** устройство, кинематику, электрическую схему, правила наладки и проверка на точность обслуживаемого оборудования; способы и методы разметки и кристаллов, гальки, блоков и заготовок для любых срезов, а также разметки заготовок для эталонных изделий и опытных образцов; способы и методы ориентирования кристаллов по любым плоскостям и осям; оборудование, приспособления, инструмент, применяемые при разметки и ориентировании

(поляризационный микроскоп, коноскоп, ортоскоп и др.); пьезоэлектрические и механические свойства пьезокварца; пороки пьезокварца и способы их распознавания.

## § 11. РАЗМЕТЧИК ПЬЕЗОКВАРЦЕВОГО СЫРЬЯ

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Разметка кристаллов, гальки и искусственных кристаллов на прямые, косые и двоякие срезы. Классификация кварцевого сырья и распределение сырья с учетом его рационального использования. Разметка кристаллов на переходные блоки под двоякокосые срезы. Определение полярности кристаллографических осей и срезов.

**Должен знать:** кинематику, электрические схемы и способы проверки оборудования и приборов, применяемых при ориентировке кварца; методы определения монокристаллических участков кристаллов по внешним признакам; методы ориентировки кристаллов, блоков и заготовок с применением рентгеновских лучей фигурастеризма и удара; методику вычисления расчетных углов на рентгеновских установках; технологические припуски на обработку; характеристики работ на распиловочных станках различных моделей; обозначения различных срезов; элементарные сведения о кристаллографии в объеме выполняемой работы.

## § 12. СЛЕСАРЬ - ОПРЕССОВЩИК

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Выполнение подготовительных работ по зарядке сосудов; очистка сосудов и их внутренних устройств. Промывание сосудов после завершения циклов. Установка корзин, контейнеров или одиночных рамок. Извлечение из сосудов и транспортировка готовой продукции. Вспомогательные работы по обслуживанию механизмов при монтаже и демонтаже затворов. Выполнение прочих вспомогательных работ при закрытии и вскрытии сосудов.

**Должен знать:** наименование и назначение важнейших частей и принцип действия обслуживаемого оборудования; устройство автоклавов; способы очистки оборудования от остаточных продуктов и промывания сосудов; рабочий инструмент; основы слесарного дела.

## § 13. СЛЕСАРЬ - ОПРЕССОВЩИК

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Гидравлическое испытание сосудов высокого давления. Сборка и разборка затворов, стравливание и очистка теплоизоляции сосудов высокого давления. Установка арматуры и контрольно-измерительных приборов в комплекте. Монтаж и демонтаж внутренних устройств сосудов высокого давления. Демонтаж арматуры и контрольно-измерительных приборов в комплекте. Зарядка и разрядка аппаратов высокого давления.

**Должен знать:** конструкцию и способы подналадки обслуживаемых автоклавов; правила гидравлического испытания сосудов высокого давления; способы ликвидации неисправностей в сосудах; требования, предъявляемые к сосудам перед зарядкой; способы и правила монтажа уплотнения сосудов высокого давления, контрольно-измерительный инструмент, необходимый для работы при вскрытии и закрытии сосудов; способы сборки и разборки затвора, сборки стравливающей системы, опускания кармана термопары; основы физики в объеме выполняемой работы.

## § 14. СЛЕСАРЬ - ОПРЕССОВЩИК

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Опрессовка автоклавов высокого давления. Осмотр и определение возможности дальнейшей эксплуатации деталей затвора. Сборка манометрической системы. Установка манометра со штуцером и монтаж стравливающей системы. Контрольная и окончательная сборка затвора автоклава. Контрольное обжатие обтюраторов для определения герметичности закрытия автоклавов. Притирка конусов карманов термопар и установка тройников с манометром на фланцах автоклавов. Монтаж всех видов заглушек и коммуникации автоклавов. Гидравлическая опрессовка автоклавов. Стравливание давления в автоклавах. Обслуживание гидравлического компрессора высокого давления. Замена внутренних электронагревателей с удалением твердой фазы.

**Должен знать:** устройство оборудования различных моделей, кинематику, электрическую схему, правила наладки обслуживаемого оборудования; порядок осмотра деталей затвора с целью определения их дальнейшей пригодности; способы сборки и монтажа манометрической и стравливающей системы затвора, коммуникаций автоклавов

и всех заглушек; методы контрольного обжатия обтюраторов, притирки конусов, гидравлических опрессовок автоклавов.

## § 15. СЛЕСАРЬ - ОПРЕССОВЩИК

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Подготовка обтюраторов и ремонт деталей затворов к сосудам высокого давления. Замена нижних нагревательных элементов с очисткой твердой фазы и доводкой уплотнительных поверхностей до шероховатости 0,16 мкм. Ремонт автоклавов всех видов и проведение гидравлических испытаний. Замена манометров на сосудах, находящихся в цикле (высокая температура, давление). Восстановление и замена сложных узлов и деталей. Вскрытие, закрытие аппарата сверхвысокого давления, монтаж и демонтаж манометрической системы, опрессовка и травление сосудов сверхвысокого давления. Выявление и устранение дефектов во время эксплуатации оборудования методом дефектоскопии, травлением и металлизаций внутренних и наружных швов автоклавов. Проверка на точность, испытание под нагрузкой и сдача отремонтированного оборудования.

**Должен знать:** принцип работы автоклавов высокого давления; конструктивные особенности и устройство ремонтируемого сложного оборудования; методы ремонта, сборки и монтажа, проверки на точность и испытания отремонтированного оборудования; правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением; технические условия на ремонт, испытание и сдачу сложного оборудования; теорию определения дефектов методом металлизации, дефектоскопией и травлением; курс теоретической механики в объеме выполняемых работ.

## § 16. ШЛИФОВЩИК ПЬЕЗОКВАРЦЕВЫХ ПЛАСТИН И КРИСТАЛЛОВ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Предварительная подшлифовка граней пластин и кристаллов пьезокварца на вращающейся планшайбе. Грубое шлифование их по контуру на планетарных и эксцентриковых плоскошлифовальных станках с соблюдением параллельности сторон и проверкой размеров с помощью микрометра. Определение режима шлифования. Наклеивание пластин на плату и склеивание пластин в стопу для шлифования. Закладка пластин в кассеты, расклеивание,

промывание в бензине и очистка их от мастики. Настройка и регулирование шлифовальных станков в процессе работе. Чистка и смазка шлифовальных станков. Проверка и притирка шлифовальной шайбы.

**Должен знать:** наименование, назначение важнейших частей и принцип действия обслуживаемого оборудования; способы шлифования пьезокварца и последовательность операций при шлифовании; требования, предъявляемые к шлифованию пластин пьезокварца; способы настройки, регулирования и смазки шлифовальных станков; способы проверки и притирки шлифовальной шайбы; способы проверки шлифовальных пластин пьезокварца, формы и размеры пластин; способы склеивания пластин в стопу или закладки в кассеты; правила расклеивания стопы и промывки пластин; правила наклеивания пластин на плату, состав мастики для склеивания пластин; методы проверки рабочей поверхностей шайбы стеклянной линейкой; назначение и применение контрольно-измерительных инструментов; марки и назначение абразивных порошков; свойства пьезокарца; основы кристаллографии кварца в объеме выполняемой работы.

**Примеры работ**

1. Контур текста - грубая обработка с точностью до 0,1 - 0,03 мм; склеивание заготовок в пакет; нанесение фасок; наклеивание заготовок на колодки.

2. Пластины пьезокварцевые - шлифование по плоскости с допуском ±0.01 мм на планетарных плоскошлифовальных станках.

## § 17. ШЛИФОВЩИК ПЬЕЗОКВАРЦЕВЫХ ПЛАСТИН И КРИСТАЛЛОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Шлифование пластин толщиной свыше 0,3 мм и кристаллов на вращающейся планшайбе по заданным размерам с соблюдением допусков по толщине ±0,005 мм и по контуру ±0,01 мм. Шлифования фасок пьезокварцевых пластин прямоугольного сечения толщиной от 0,25 до 1 мм на вращающейся планшайбе с контролем углов по шаблону и угломеру. Шлифование пластин пьезокварца на планетарных и эксцентриковых плоскошлифовальных станках по контуру и плоскостям с контролем частоты (по толщине) при помощи частотоизмерительной аппаратуры с соблюдением установленных допусков. Исправление угла среза пластины в специальном приспособлении и шлифование блоков пьезокварца с точностью ±0,01 мм на плоскошлифовальном станке. Контроль тол-

щины пластин с помощью микрометра. Проверка и притирка рабочей плоскости шайбы. Контроль правильности градуирования радиоизмерительной аппаратуры в процессе ее работы. Настройка применяемой радиоаппаратуры на заданную частоту. Приготовление абразивных порошков в зависимости от вида работы.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования; способы шлифования пьезокварца на вращающейся планшайбе и станках; устройство вращающейся планшайбы и плоскошлифовальных станков; принцип работы радиоизмерительной аппаратуры; назначение и применение контрольно-измерительных инструментов; формы и размеры пластин; способы и правила притирки рабочих плоскостей шайбы; рецептуру и процесс приготовления мастики для наклеивания и склеивания пьезокварцевых пластин; способы приготовления и восстановления абразивных порошков; способы проверки шлифовальных пластин.

**Примеры работ**

1. Колодки - доводка с точностью ±0,001 мм.

2. Пластины пьезокварцевые толщиной 0,04 - 0,5 мм - шлифование с точностью ±0,005 мм с посадкой по частоте, с контролем по толщине и замером частоты на генераторе.

3. Пластины пьезокварцевые толщиной 0,2 - 0,5 мм диаметром 5,6 мм - шлифование по контуру с точностью ±0,01 мм.

4. Пластины пьезокварцевые толщиной 0,32 мм - шлифование по контуру с точностью ±0,01 мм и по толщине ±0,005 мм вручную на вращающейся планшайбе с контролем толщины по микрометру.

5. Пластины пьезокварцевые толщиной 0,5 мм - шлифование по контуру и всем плоскостям с допуском ±0,01 мм вручную на вращающейся планшайбе.

6. Пластины пьезокварцевые толщиной 0,4 мм - шлифование фасок на вращающейся планшайбе.

7. Пластины пьезокварцевые толщиной 0,35 мм - шлифование по контуру и плосткостям на планетарном плоскошлифовальном станке с допуском ±0,01 мм.

## § 18. ШЛИФОВЩИК ПЬЕЗОКВАРЦЕВЫХ ПЛАСТИН И КРИСТАЛЛОВ

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Шлифование вручную на вращающейся планшайбе пластин толщиной 0,2-0,3 мм по всем плосткостям и контуру с соблюдением допуска ±0,002 мм по толщине и ±0,01 мм по контуру. Шлифование фасок пьезокварцевых пластин различного сечения толщиной 0,1-0,25 мм на планшайбе с контролем углов по шаблону, угломеру и инструментальному микроскопу. Склеивание набора пластин в шаблоне по заданному углу. Шлифование и доводка пластин пьезокварца толщиной 0,3 мм и тоньше на планетарных и эксцентриковых плоскошлифовальных станках с контролем частоты (по толщине) с помощью частотоизмерительной радиоаппаратуры с соблюдением установленного для промежуточного шлифа допуска. Обработка пьезокврцевых пластин различной конфигурации средней сложности на полировальном станке с ножным приводом или на станке полуавтомате с посадкой на оптический контакт по 8-9 квалитетам. Контроль толщины пластин с помощью миниметра. Установление правильного режима шлифования и полирования. Настройка и регулирование оборудования, применяемого в процессе работы.

**Должен знать:** назначение, устройство, кинематику, электрические схемы и правила настройки полировальных станков; назначение и применение контрольно-измерительных инструментов и радиоизмерительной аппаратуры; способы настройки и регулирования оборудования; электрические, технологические и механические свойства пьезокварца; характер влияния различных углов фасок на электрические параметры пьезокварцевых пластин; марки, назначение полировальных порошков, абразивных паст; назначение, рецептуру, маркировку и процесс приготовления наклеечных и полировочных смол; квалитеты и параметры шероховатости; способы хранения полированных пластин; требования, предъявляемые к полированным пластинам, и способы проверки их качества.

**Примеры работ**

1. Пластины пьезокварцевые толщиной 0,3 мм - шлифование и доводка по плоскости и контуру с допуском по толщине ±0,002мм и контуру ±0,01мм.

2. Пластины пьезокварцевые толщиной 0,2 мм - шлифование фасок без применения шаблонов.

3. Пластины пьезокварцевые толщиной 0,3 мм - шлифование фасок по заданному углу со склейкой в шаблоне.

4. Пластины пьезокварцевые толщиной 0,28 мм - тонкое шлифование на планетарном станке с контролем частоты по заданной толщине с помощью радиоприемника и соблюдением установленного допуска.

5. Пластины пьезокварцевые сферические толщиной 0,2-0,3 мм - шлифование вручную с посадкой на частоту, с контролем по перекосу и толщине, с замером частоты в генераторе (допуск ±0,1 мм - по контуру и 0,002 мм - по толщине).

6. Пластины пьезокварцевые толщиной 0,04-0,3мм-шлифовка и полировка (полиритом) с посадкой на частоту, контролем по толщине и замером в генераторе.

## § 19. ШЛИФОВЩИК ПЬЕЗОКВАРЦЕВЫХ ПЛАСТИН И КРИСТАЛЛОВ

**5-й разряд**

**Характеристика работ.** Шлифование и доводка пьезокварцевых пластин на шлифовальных станках различных типов, включая станки с ЧПУ. Доводка пьезокварцевых пластин толщиной 0,2мм на вращающейся планшайбе, на планетарных и эксцентриковых плоскошлифовальных станках с контролем частоты с помощью радиоаппаратуры и соблюдением допусков ±0,001 мм по толщине и ±0,005 мм по контуру. Шлифование фасок пьезокварцевых пластин различных сечений, конфигураций и толщин. Обработка пьезокварцевых пластин различной конфигурации, сложности и размеров путем полирования на полировальном станке с ножным приводом или станке-полуавтомате с посадкой на оптический контакт по 6-7 квалитетам. Изготовление эталонных и пробных стекол диаметром до 80 мм. Контроль частоты пьезокварцевых пластин с помощью частотоизмерительной аппаратуры. Текущий ремонт станка.

**Должен знать:** кинематику, электрические схемы и способы проверки на точность различных моделей оборудования; конструкцию обслуживаемого оборудования; методы и правила проверки сферических чашек; методы контроля частоты; способы расчета угла фасок; способы изготовления эталонных и пробных стекол.

**Примеры работ**

1. Пластины пьезокварцевые толщиной 0,15 мм - шлифование и доводка с допуском по толщине ±0,001 мм и по контуру ±0,005мм на вращающейся планшайбе.

2. Пластины пьезокварцевые толщиной до 100 мкм - тонкое шлифование и полирование.

## § 20. ШЛИФОВЩИК ПЬЕЗОКВАРЦЕВЫХ ПЛАСТИН И КРИСТАЛЛОВ

**6-й разряд**

**Характеристика работ.** Шлифование, полирование пьезокварцевых пластин различной сложности с полями допусков по 1-4 квалитету, а также пластин со сферической поверхностью с посадкой на оптический контакт по 1-4 квалитетам. Изготовление опытных образцов пластин в пределах допусков: на клиновидность и параллельность - 0,0001мм; на качество поверхности - 0,1 кольца; по местным ошибкам - 0,05 кольца по 2 оптическому классу частоты с допуском 100 Гц. Сборка, эталонировка и окончательная сдача опытных образцов пластин по ТУ. Участие в разработке опытных образцов кварцевых резонаторов. Контрольные измерения пьезокварцевых пластин с помощью сложных оптических приборов. Полная наладка и участие в капитальном ремонте оптико-механического оборудования, применяемого при шлифовании и контрольных измерениях.

**Должен знать:** процесс шлифования пьезокварцевых пластин любой толщины, пластин со сферической поверхностью с применением оптико-механического оборудования и приспособлений, а также различных контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяемых при шлифовании пластин в пределах большой точности; способы изготовления пьезокварцевых пластин для эталонов и пьезорезонаторов (опытных образцов), а также полного изготовления пластин любой конфигурации; теоретические расчеты частоты пьезокварцевых пластин в зависимости от их толщины и формы; порядок наладки оборудования и приспособлений; основы оптики и радиомеханики в пределах выполняемых работ; способы повышения качества обрабатываемых пластин.

**Примеры работ**

Пластины пьезокварцевые со сферической поверхностью - изготовление опытных образцов.

## ПЕРЕЧЕНЬ

**наименований профессий рабочих, предусмотренных настоящим подразделом, с указанием их наименований по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.)**

| № пп | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.) | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Зарядчик автоклавов | 1-4 | Зарядчик автоклавов | 1-4 | 20 | Пьезотехническое производство |
| 2. | Оператор по выращиванию кристаллов пьезокварца | 2-5 | Оператор по выращиванию кристаллов пьезокварца | 2-5 | 20 | -«- |
| 3. | Разметчик пьезокварцевого сырья | 3-5 | Разметчик пьезокварцевого сырья | 3-5 | 20 | -«- |
| 4. | Слесарь-опрессовщик | 2-5 | Слесарь-опрессовщик | 2-5 | 20 | -«- |
| 5. | Шлифовщик пьезокварцевых пластин и кристаллов | 2-6 | Шлифовщик пьезокварцевых пластин и кристаллов | 2-6 | 20 | -«- |

## ПЕРЕЧЕНЬ

**наименований профессий рабочих, предусмотренных действовавшим подразделом ЕТКС, с указанием изменённых наименований профессий, разделов и номеров выпусков, в которые они включены**

| № пп | Наменование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.) | Диапазон разрядов | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Зарядчик автоклавов | 1-4 | Зарядчик автоклавов | 1-4 | 20 | Пьезотехническое пр-во |
| 2. | Комплектовщик пьезотехнических изделий | 2-3 | Комплектовщик изделий электронной техники | 2-4 | 20 | Общие профессии |
| 3. | Оператор по выращиванию кристаллов пьезокварца | 2-5 | Оператор по выращиванию кристаллов пьезокварца | 2-5 | 20 | Пьезотехническое пр-во |
| 4. | Разметчик пьезокварцевого сырья | 3-5 | Разметчик пьезокварцевого сырья | 3-5 | 20 | -"- |
| 5. | Сверлощик затравочных пластин | 1-2 | Сверловщик | 2-5 | 02 | Механ. обраб. металлов |
| 6. | Слесарь-опрессовщик | 2-5 | Слесарь-опрессовщик | 2-5 | 20 | Пьезотехническое пр-во |
| 7. | Шлифовщик пьезокварцевых пластин и кристаллов | 2-6 | Шлифовщик пьезокварцевых пластин и кристаллов | 2-6 | 20 | -"- |

## 2. ОБРАБОТКА ВОДОРАСТВОРИМЫХ КРИСТАЛЛОВ И ПЬЕЗОКЕРАМИКИ

### § 1. ПОЛЯРИЗАТОР

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса поляризации шлифованных пьезокерамических изделий в специальной поляризационной установке. Промывание и крепление заготовок отожженной пьезокерамики в зажимном приспособлении. Проверка автоблокировки и правильность подключения поляризационной установки. Подготовка заготовок пьезоэлементов к поляризации. Загрузка и выгрузка пьезоэлементов. Контроль за температурой поляризации, определение напряжения по статическому вольтметру. Проверка разрядки поляризационной установки. Чистка камер и замена рабочей жидкости.

**Должен знать:** принцип и способы поляризации пьезокерамических изделий; устройство поляризационной установки, ее контрольно-измерительных приборов и приспособлений; методы проверки автоблокировки и правильности подключения поляризационной установки; способы определения напряжения и проверки разрядки; требования, предъявляемые к поляризации пьезокерамики.

**Примеры работ**

1.Цилиндры пьезокерамические для устройств зажигания - проведение процесса поляризации.

2.Элементы призматические из материала ТБК-3 или ЦТБС-3 - проведение процесса поляризации.

### § 2. ПОЛЯРИЗАТОР

**4-й разряд**

**Характеристика работ.** Ведение процесса поляризации пьезокерамических изделий различного назначения и конфигурации в высоковольтной поляризационной установке на поляризационных конвейерах, полуавтоматах и автоматах. Составление и ввод исходных и требуемых параметров поляризуемых пьезоэлементов в блок автоматики поляризационной установки. Расчет и подсоединение дополнительных сопротивлений при установке заготовок в зашитном приспособлении. Поддержание заданного режима поляризации по секциям конвейерной линии с помощью силовольтметров и терморегулирующих приборов. Проверка надежности заземления, состояния средств

и системы блокировки линии. Контроль режимов поляризации. Проверка пьезоэлементов по внешнему виду.

**Должен знать:** устройство, принцип работы и правила эксплуатации обслуживаемого оборудования; назначение контрольно-измерительных приборов; методы проверки автоблокировки и правильности подключения конвейерной линии поляризации; технологический процесс поляризации; требования, предъявляемые к поляризационным изделиям; способы определения полярности заполяризованных изделий; способы оценки заполяризованности; назначение выпускаемой продукции.

**Примеры работ**

1. Диски пьезокерамические - поляризация на установке конвейерного типа.

2.Пьезокерамические резонаторы для фильтров - поляризация на установках конвейерного типа и импульсных установках.

3. Трубчатые пьезоэлементы - поляризация на полуавтомате.

## § 3. РАСПИЛОВЩИК ВОДОРАСТВОРИМЫХ КРИСТАЛЛОВ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Распиловка водорастворимых кристаллов, блоков и пластов на много- и однониточных машинах с допуском по толщине ±0,1мм. Распиловка кристаллов на пластины для затравок. Разметка водорастворимых кристаллов на пласты и блоки любой ориентировки. Приклеивание кристаллов сегнетовой соли или фосфата аммония к кристаллодержателю расплавленной сегнетовой солью. Установка кристаллов, блоков и пластов на много- и однониточных машинах; ориентирование кристаллов по отношению к граням на машине с помощью специальных приспособлений. Склеивание распиловочных нитей и заправка ими машин. Подогрев и смена воды для смачивания распиловочной нити. Смена губчатой резины, предназначенной для снятия излишков воды на нитях. Смена гребенок и роликов. Чистка и смазка машин. Сбор отходов кристаллов и растворов сегнетовой соли.

**Должен знать:** принцип действия обслуживаемого оборудования; процесс распиловки водорастворимых кристаллов; назначение и правила применения контрольно-измерительных инструментов; правила обращения с кристаллами и хранения их; основные свойства водорастворимых кристаллов; формы, назначение и расположение гра-

ней кристаллов и кристаллических осей; углы между гранями кристалла; методы ориентирования и разметки наиболее простых срезов относительно граней и осей кристаллов; требования, предъявляемые к распиловке водорастворимых кристаллов; основные сведения о припусках и допусках.

**Примеры работ**

1.Блоки водорастворимых кристаллов - распиловка на пластины с допуском по углу среза ±40 мин. и по толщине ±0,1мм.

2. Кристаллы водорастворимые - распиловка на многониточной машине под углом среза $45^0$ с допуском $\pm 1^0$.

3.Кристаллы сегнетовой соли - распиловка на многониточной машине с допуском $\pm 2^0$.

## § 4. РАСПИЛОВЩИК ВОДОРАСТВОРИМЫХ КРИСТАЛЛОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Распиловка кристаллов и пластов на пластины и блоки на много- и однониточных машинах по сложным срезам (срез Z). Распиловка шлифованных блоков на многониточной машине на пластины с допуском ±30мин. по углу среза и ±0,05 мм по толщине. Распиловка заготовок круглой формы по всем срезам. Опиловка пластов на однониточной машине.

**Должен знать:** усройство распиловочных машин; методы ориентирования и разметки всех срезов относительно граней и осей кристаллов; способы наладки распиловочной машины; устройство универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов; основные физические и химические свойства водорастворимых кристаллов.

## § 5. ШЛИФОВЩИК ВОДОРАСТВОРИМЫХ КРИСТАЛЛОВ

**1-й разряд**

**Характеристика работ.** Шлифование плоскостей пластин водорастворимых кристаллов на влажном полотне вручную и в приспособлениях с индикатором с точностью до 0,05 мм по толщине. Смачивание полотна в баке с горячей водой. Укладка пластин в кондуктор. Предварительная и окончательная обработка пластин по контуру на влажном полотне вручную с точностью до ±0,1 мм. Выборка пла-

стин из кондуктора. Протирка их влажной тканью. Проверка размеров плоскостей и контура пластин микрометром.

**Должен знать:** основные сведения об устройстве обслуживаемого оборудования, наименование и назначение его важнейших частей; назначение и применение измерительных инструментов и травильного полотна; требования, предъявляемые к точности обработки кристаллических пластин; основные сведения о линиях травления на деталях из кристаллов сегнетовой соли; основные свойства водорастворимых кристаллов, дефекты кристаллов.

## § 6. ШЛИФОВЩИК ВОДОРАСТВОРИМЫХ КРИСТАЛЛОВ

**2-й разряд**

**Характеристика работ.** Грубое шлифование пластин водорастворимых кристаллов с допуском ±0,01 мм по толщине на специальных шлифовальных станках вручную или на специальном приспособлении с концевыми мерами длины (с соблюдением параллельности сторон и проверкой размеров микрометром). Подшлифовка грани кристалла полной формы под угольник. Шлифование водорастворимых кристаллов. Обработка плоскостей пластин с точностью до ± 0,01 мм на влажном полотне, в приспособлениях с индикатором и вручную. Снятие фасок. Проверка и притирка (шлифование) плоскостей шлифовального стекла и стеклянных притирочных плит. Установление правильного режима шлифования. Протирка пластин тканью. Настройка и регулирование шлифовальных станков в процессе работы, их чистка и смазка.

**Должен знать:** принцип действия обслуживаемого оборудования; устройство шлифовальных станков; способы шлифования пластин и последовательность операций при шлифовании; назначение и применение контрольно-измерительных инструментов; форму и размеры пластин; устройство приспособлений для шлифования водорастворимых кристаллов; методы проверки и притирки шлифовального стекла и притирочных плит; способы настройки, регулирования и смазки шлифовальных станков; способы проверки шлифовальных пластин; физические, механические и химические свойства водорастворимых кристаллов; марки и назначение стеклянных притирочных плит.

## § 7. ШЛИФОВЩИК ВОДОРАСТВОРИМЫХ КРИСТАЛЛОВ

**3-й разряд**

**Характеристика работ.** Шлифование пластин водорастворимых кристаллов отмученными микрошлифпорошками с допуском по толщине ±0,003 мм и плоскопараллельности ±0,01 мм на специальных шлифовальных станках или вручную с проверкой размеров оптиметром и микрокатором (микрометром). Шлифование блоков под угольник с допуском по толщине ±0,01 мм с замером микрометром. Подтравливание пластин на влажном полотне с замером угольником, оптиметром и микрометром с допуском ±0,01 мм. Шлифование торцов блоков водорастворимых кристаллов на стеклянной притирочной плите с отмученным шлифпорошком с керосеном с допуском по высоте и толщине от 0,5 до 0,1 мм и плоскопараллельности 0,03 мм. Снятие фасок на притирочной плите. Доводка пьезопакетов из сегнетовой соли. Проверка пакетов угольником, микрометром, микрокатором. Металлизация поверхностей пьезопакетов сусальным серебром. Обклеивание пьезопакетов после металлизации поверхностей фольгой. Наклеивание номерков. Промывание пластин в керосине и протирка тканью. Шлифоване стеклянных притирочных плит.

**Должен знать:** устройство и способы подналадки обслуживаемого оборудования; методы шлифования пьезопакетов, способы снятия фасок и доводки пьезопакетов; методы подтравливания пластин на влажном полотне; способы применения и назначения контрольно-измерительных приборов; форму и размеры пьезопакетов; методы пайки электродов, металлизации поверхности сусальным серебром; требования, предъявляемые к шлифованию пьезопакетов; способы проверки шлифовальных пакетов.

**ПЕРЕЧЕНЬ**

**наименований профессий рабочих, предусмотренных настоящим разделом, с указанием их наименований по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.)**

| № пп | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.) | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Поляризатор | 3-4 | Поляризатор | 3-4 | 20 | Пьезотехническое пр-во |
| 2. | Распиловщик водорастворимых кристаллов | 2-3 | Распиловщик водорастворимых кристаллов | 2-3 | 20 | -"- |
| 3. | Шлифовщик водорастворимых кристаллов | 1-3 | Шлифовщик водорастворимых кристаллов | 1-3 | 20 | -"- |

**ПЕРЕЧЕНЬ**

**наименований профессий рабочих, предусмотренных действовавшим подразделом ЕТКС, с указанием измененных наименований профессий, разделов и номеров выпусков, в которые они включены**

| № пп | Наименование профессий по действовавшим разделам ЕТКС (издание 1985-1986 гг.) | Диапазон разрядов | Наименование профессий, помещенных в настоящем подразделе | Диапазон разрядов | № выпуска ЕТКС | Сокращенное наименование раздела |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Аппаратчик по кристаллизации | 3-5 | Аппаратчик кристаллизации | 2-5 | 24 | Общие профессии химических производств |
| 2. | Настройщик пьезорезонаторов | 2-6 | Настройщик приборов электронной техники | 2-6 | 20 | Общие профессии |
| 3. | Поляризатор | 3-4 | Поляризатор | 3-4 | 20 | Пьезотехническое пр-во |
| 4. | Распиловщик водорастворимых кристаллов | 2-3 | Распиловщик водорастворимых кристаллов | 2-3 | 20 | -"- |
| 5. | Резчик-лудильщик фольги | 2 | Резчик в производстве изделий электронной техники | 2-5 | 20 | Общие профессии |
| 6. | Сборщик кварцевых держателей | 1-3 | Сборщик изделий электронной техники | 1-6 | 20 | -«- |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7. | Сборщик пьезорезонаторов и изделий на основе пьезоэлементов | 1-5 | Сборщик изделий электронной техники | 1-6 | 20 | Общие профессии |
| 8. | Серебрильщик пьезотехнических изделий | 2-4 | Металлизатор | 2-6 | 02 | Металлопокрытия |
| 9. | Склейщик пьезоэлементов | 2-3 | Сборщик изделий электронной техники | 1-6 | 20 | Общие профессии |
| 10. | Шлифовщик водорастворимых кристаллов | 1-3 | Шлифовщик водорастворимых кристаллов | 1-3 | 20 | Пьезотехническое пр-во |

## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ

| № пп | Наименование профессий | Диапазон разрядов | Страница | № части |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Аквадировщик | 3-4 | 165 | 2 |
| 2. | Алундировщик | 2-5 | 166 | 2 |
| 3. | Аппаратчик | 2-6 | 82 | 2 |
| 4. | Аппаратчик восстановления полупроводниковых материалов | 3-5 | 229 | 1 |
| 5. | Аппаратчик деионизации | 2-4 | 5 | 1 |
| 6. | Аппаратчик по выращиванию монокристаллов и лент | 3-6 | 230 | 1 |
| 7. | Аппаратчик по обслуживанию рекуператоров и систем охлаждения | 4-5 | 233 | 1 |
| 8. | Аппаратчик по получению высокочистых материалов для полупроводникового производства | 3-5 | 233 | 1 |
| 9. | Аппаратчик по производству и химической очистке полупроводниковых материалов | 3-6 | 235 | 1 |
| 10. | Аппаратчик по регенерации селена | 2-4 | 84 | 2 |
| 11. | Аппаратчик по регенерации серы | 2 | 85 | 2 |
| 12. | Аппаратчик по химической обработке полупроводниковых материалов | 2-4 | 236 | 1 |
| 13. | Аппаратчик-сернильщик | 2-3 | 86 | 2 |
| 14. | Вальцовщик керамической пленки | 1-3 | 54 | 2 |
| 15. | Варщик селена | 2-4 | 86 | 2 |
| 16. | Галтовщик | 1-4 | 6 | 1 |
| 17. | Графитировщик | 2-3 | 8 | 1 |
| 18. | Заварщик изоляторов | 2-3 | 42 | 2 |
| 19. | Заварщик на высокочастотном индукторе | 2-6 | 108 | 2 |
| 20. | Заварщик полупроводниковых приборов | 2-4 | 252 | 1 |
| 21. | Заварщик электровакуумных приборов | 2-5 | 111 | 2 |
| 22. | Заготовщик | 2-3 | 43 | 2 |
| 23. | Заготовщик газопоглотителя | 2-4 | 169 | 2 |
| 24. | Заготовщик деталей электровакуумных приборов | 1-4 | 117 | 2 |
| 25. | Заготовщик химических полуфабрикатов | 2-5 | 8 | 1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 26. | Заливщик компаундами | 2-4 | 12 | 1 |
| 27. | Заливщик цоколей | 2 | 124 | 2 |
| 28. | Зарядчик автоклавов | 1-4 | 213 | 2 |
| 29. | Зачистщик | 1-4 | 5 | 2 |
| 30. | Измеритель магнитных свойств | 2-6 | 199 | 2 |
| 31. | Измеритель электрофизических параметров изделий электронной техники | 2-5 | 18 | 1 |
| 32. | Испытатель вакуумных покрытий | 2-4 | 87 | 2 |
| 33. | Испытатель деталей и приборов | 2-6 | 26 | 1 |
| 34. | Испытатель селенового производства | 2-5 | 88 | 2 |
| 35. | Калибровщик магнитопроводов и слюды | 2-4 | 45 | 1 |
| 36. | Калибровщик-прецизионист в производстве масок цветных кинескопов | 5 | 125 | 2 |
| 37. | Карбидировщик | 3-4 | 171 | 2 |
| 38. | Карбонизатор | 2-4 | 172 | 2 |
| 39. | Катализаторщик | 2 | 10 | 2 |
| 40. | Клейщик-опрессовщик | 2-3 | 91 | 2 |
| 41. | Комплектовщик изделий электронной техники | 2-4 | 46 | 1 |
| 42. | Контролер деталей и приборов | 2-6 | 48 | 1 |
| 43. | Контролер режимов работы технологического оборудования | 4-6 | 66 | 1 |
| 44. | Координатографист прецизионной фотолитографии | 1-5 | 253 | 1 |
| 45. | Литейщик радиокерамики и ферритов | 2-5 | 55 | 2 |
| 46. | Лудильщик деталей и приборов горячим способом | 2-3 | 257 | 1 |
| 47. | Люминофорщик-экранировщик | 2-6 | 174 | 2 |
| 48. | Магнезировщик-вакуумщик | 2-3 | 178 | 2 |
| 49. | Маркировщик деталей и приборов | 1-4 | 68 | 1 |
| 50. | Матировщик-вакуумщик | 2-3 | 179 | 2 |
| 51. | Мойщик колб с применением кислотных растворов | 2-4 | 179 | 2 |
| 52. | Монтажник микромодулей | 2-4 | 293 | 1 |
| 53. | Монтажник селеновых выпрямителей | 2-3 | 92 | 2 |
| 54. | Монтажник-установщик внешней арматуры | 3-5 | 140 | 2 |
| 55. | Монтажник электровакуумных приборов | 2-6 | 125 | 2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 56. | Монтажник элементов памяти на ферритах | 2-6 | 59 | 2 |
| 57. | Навивщик магнитопроводов | 3-5 | 11 | 2 |
| 58. | Наклейщик заготовок | 1-4 | 73 | 1 |
| 59. | Наладчик автоматов сварки выводов | 4-6 | 143 | 2 |
| 60. | Наладчик-монтажник испытательного оборудования | 3-8 | 75 | 1 |
| 61. | Наладчик технологического оборудования | 2-8 | 90 | 1 |
| 62. | Намотчик резисторов, секций конденсаторов, спиралей и сеток | 1-5 | 110 | 1 |
| 63. | Настройщик приборов электронной техники | 2-6 | 114 | 1 |
| 64. | Обжигальщик ламп | 2 | 144 | 2 |
| 65. | Обжигальщик радиокерамики, пьезокерамики и ферритов | 2-5 | 63 | 2 |
| 66. | Обогатитель микропорошков | 2-3 | 120 | 1 |
| 67. | Окрасчик приборов и деталей | 1-4 | 121 | 1 |
| 68. | Оксидировщик-вакуумщик | 2-5 | 182 | 2 |
| 69. | Оператор вакуумно-напылительных процессов | 2-7 | 259 | 1 |
| 70. | Оператор диффузионных процессов | 2-7 | 264 | 1 |
| 71. | Оператор микросварки | 4-6 | 269 | 1 |
| 72. | Оператор-намазчик | 2-3 | 36 | 2 |
| 73. | Оператор-нарезчик | 2-4 | 35 | 2 |
| 74. | Оператор плазмохимических процессов | 4-7 | 271 | 1 |
| 75. | Оператор по выращиванию кристаллов пьезокварца | 2-5 | 215 | 2 |
| 76. | Оператор по защитным покрытиям в производстве масок цветных кинескопов | 4 | 145 | 2 |
| 77. | Оператор по нанесению газопоглотителя | 2-4 | 186 | 2 |
| 78. | Оператор по наращиванию эпитаксиальных слоев | 3-6 | 274 | 1 |
| 79. | Оператор прецизионной резки | 2-6 | 126 | 1 |
| 80. | Оператор прецизионной фотолитографии | 2-7 | 131 | 1 |
| 81. | Оператор термосоединений | 3-4 | 277 | 1 |
| 82. | Оператор установок пескоструйной очистки | 2-4 | 138 | 1 |
| 83. | Оператор элионных процессов | 4-6 | 280 | 1 |
| 84. | Оптик элементов квантовых приборов | 2-7 | 298 | 1 |
| 85. | Отжигальщик-вакуумщик | 2-5 | 188 | 2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 86. | Откачник-вакуумщик | 2-6 | 145 | 2 |
| 87. | Отливщик магнитов на печах-кристаллизаторах | 2-4 | 203 | 2 |
| 88. | Паяльщик радиодеталей | 1-3 | 12 | 2 |
| 89. | Плавильщик-литейщик прецизионных сплавов | 2-6 | 237 | 1 |
| 90. | Плавильщик циклонной установки | 4-6 | 241 | 1 |
| 91. | Плавильщик шоопсплава и висмута | 2-4 | 93 | 2 |
| 92. | Полимеризаторщик | 2-3 | 47 | 2 |
| 93. | Поляризатор | 3-4 | 229 | 2 |
| 94. | Прессовщик изделий электронной техники | 1-4 | 140 | 1 |
| 95. | Приготовитель шихты полупроводниковых материалов | 2-5 | 242 | 1 |
| 96. | Приготовитель растворов и смесей | 1-4 | 17 | 2 |
| 97. | Промывщик деталей и узлов | 1-4 | 148 | 1 |
| 98. | Пропитчик | 1-4 | 154 | 1 |
| 99. | Протирщик электровакуумных приборов | 1-3 | 152 | 2 |
| 100. | Разметчик пьезокварцевого сырья | 3-5 | 218 | 2 |
| 101. | Распиловщик водорастворимых кристаллов | 2-3 | 230 | 2 |
| 102. | Распылитель газопоглотителя | 3 | 153 | 2 |
| 103. | Резчик в производстве изделий электронной техники | 2-5 | 159 | 1 |
| 104. | Резчик радиокерамики и ферритов | 1-3 | 72 | 2 |
| 105. | Рентгенгониометрист | 2-5 | 161 | 1 |
| 106. | Рентгеномеханик | 4-6 | 164 | 1 |
| 107. | Ретушер прециозионной фотолитографии | 1-5 | 166 | 1 |
| 108. | Сборщик выпрямителей | 2-3 | 94 | 2 |
| 109. | Сварщик выпрямителей | 3-4 | 95 | 2 |
| 110. | Сборщик изделий электронной техники | 1-6 | 169 | 1 |
| 111. | Сборщик-монтажник в производстве цветных кинескопов | 3-6 | 154 | 2 |
| 112. | Сборщик-настройщик магнитных систем | 2-6 | 206 | 2 |
| 113. | Сборщик радиодеталей | 1-4 | 22 | 2 |
| 114. | Скрайбировщик пластин | 3-4 | 280 | 1 |
| 115. | Слесарь-опрессовщик | 2-5 | 219 | 2 |
| 116. | Сортировщик изделий, сырья и материалов | 1-4 | 179 | 1 |
| 117. | Сушильщик деталей и приборов | 1-3 | 184 | 1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 118. | Термист купроксных и селеновых выпрямителей | 1-4 | 96 | 2 |
| 119. | Термист нафталиновых печей | 2 | 98 | 2 |
| 120. | Травильщик купроксных выпрямительных элементов | 3 | 98 | 2 |
| 121. | Травильщик прецизионного травления | 2-6 | 188 | 1 |
| 122. | Травильщик радиокерамики | 2-3 | 74 | 2 |
| 123. | Травильщик фольги | 2-3 | 48 | 2 |
| 124. | Тренировщик радиодеталей | 1-3 | 28 | 2 |
| 125. | Формовщик анодов | 3 | 49 | 2 |
| 126. | Формовщик радиокерамики | 2-5 | 75 | 2 |
| 127. | Формовщик селеновых элементов | 2-4 | 99 | 2 |
| 128. | Формовщик фольги | 2-3 | 49 | 2 |
| 129. | Фотограф прецизионной фотолитографии | 3-6 | 282 | 1 |
| 130. | Цоколевщик | 1-4 | 198 | 1 |
| 131. | Шлифовщик водорастворимых кристаллов | 1-3 | 231 | 2 |
| 132. | Шлифовщик изделий электронной техники | 1-6 | 201 | 1 |
| 133. | Шлифовщик пьезокварцевых пластин и кристаллов | 2-6 | 221 | 2 |
| 134. | Шлифовщик-полировщик по прецизионной обработке полупроводниковых материалов | 2-6 | 243 | 1 |
| 135. | Шоопировщик элементов | 3-5 | 101 | 2 |
| 136. | Штамповщик ножек | 2-4 | 156 | 2 |
| 137. | Эмалировщик резисторов | 2-4 | 38 | 2 |
| 138. | Эмульсировщик прецизионной фотолитографии | 2-4 | 286 | 1 |
| 139. | Юстировщик деталей и приборов | 2-7 | 211 | 1 |

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....3
**Раздел «Производство радиодеталей»**.....5
**1. Общие профессии производства радиодеталей**.....5
Перечень наименований профессий рабочих,
предусмотренных настоящим разделом,
с указанием их наименований по действовавшим
разделам ЕТКС, издание 1985-1986 гг.....31
Перечень наименований профессий-рабочих,
предусмотренных действовавшими разделами
ЕТКС, с указанием измененных наименований
профессий, разделов и номеров выпусков,
в которые они включены.....33
**2. Производство резисторов**.....35
Перечень наименований профессий рабочих,
предусмотренных настоящим разделом,
с указанием их наименований по действовавшим
разделам ЕТКС, издание 1985-1986 гг.....40
Перечень наименований профессий рабочих,
предусмотренных действовавшими разделами ЕТКС,
с указанием измененных наименований профессий,
разделов и номеров выпусков, в которые
они включены.....41
**3. Производство конденсаторов**.....42
Перечень наименований профессий рабочих,
предусмотренных настоящим разделом, с указанием
их наименований по действовавшим разделам ЕТКС,
издание 1985-1986 гг.....51
Перечень наименований профессий рабочих,
предусмотренных действовавшими разделами ЕТКС,
с указанием измененных наименований профессий,
разделов и номеров выпусков, в которые они включены.....52
**4. Производство радиокерамики и ферритов**.....54
Перечень наименований профессий рабочих,
предусмотренных настоящим разделом, с указанием
их наименований по действовавшим разделам ЕТКС,
издание 1985-1986 гг.....79
Перечень наименований профессий рабочих,

Перечень наименований профессий рабочих,
предусмотренных действовавшими разделами ЕТКС,
с указанием измененных наименований профессий,
разделов и номеров выпусков, в которые они включены.....80
**5. Производство селеновых и купроксных выпрямителей**..82
Перечень наименований профессий рабочих, предусмотренных настоящим разделом, с указанием их наименований
по действовавшим разделам ЕТКС, издание 1985-1986 гг ...103
Перечень наименований профессий рабочих,
предусмотренных действовавшими разделами ЕТКС,
с указанием измененных наименований профессий,
разделов и номеров выпусков, в которые они включены.....105
**Раздел «Электровакуумное производство»**.....108
**1. Производство электровакуумных приборов**..... .....108
Перечень наименований профессий рабочих,
предусмотренных настоящим разделом, с указанием
их наименований по действовавшим разделам ЕТКС,
издание 1985-1986 гг..... .....159
Перечень наименований профессий-рабочих,
предусмотренных действовавшими разделами ЕТКС,
с указанием измененных наименований профессий,
разделов и номеров выпусков, в которые они включены.....162
**2. Технохимические работы**..... .....165
Перечень наименований профессий рабочих,
предусмотренных настоящим разделом, с указанием
их наименований по действовавшим разделам ЕТКС,
издание 1985-1986 гг .....195
Перечень наименований профессий рабочих,
предусмотренных действовавшими разделами ЕТКС,
с указанием измененных наименований профессий,
разделов и номеров выпусков, в которые они включены.....197
**3. Производство постоянных литых магнитов**
**и магнитных систем**.....199
Перечень наименований профессий рабочих,
предусмотренных настоящим разделом, с указанием
их наименований по действовавшим разделам ЕТКС,
издание 1985-1986 гг.....211
Перечень наименований профессий рабочих,
предусмотренных действовавшими разделами ЕТКС,

с указанием измененных наименований профессий, разделов и номеров выпусков, в которые они включены.....212
**Раздел «Пьезотехническое производство»**.....213
**1. Искусственное выращивание и обработка пьезокварца**.....213
Перечень наименований профессий рабочих, предусмотренных настоящим разделом, с указанием их наименований по действовавшим разделам ЕТКС, издание 1985-1986 гг.....227
Перечень наименований профессий рабочих, предусмотренных действовавшими разделами ЕТКС, с указанием измененных наименований профессий, разделов и номеров выпусков, в которые они включены.....228
**2. Обработка водорастворимых кристаллов и пьезокерамики** .....229
Перечень наименований профессий рабочих, предусмотренных настоящим разделом, с указанием их наименований по действовавшим разделам ЕТКС, издание 1985-1986 гг.....234
Перечень наименований профессий рабочих, предусмотренных действовавшими разделами ЕТКС, с указанием измененных наименований профессий, разделов и номеров выпусков, в которые они включены .....235
Алфавитный указатель профессий рабочих.....237

# ЕДИНЫЙ ТАРИФНО-КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СПРАВОЧНИК РАБОТ И ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ

**Выпуск 20**

**Ответственный за выпуск**
***Н. А. Софинский***

105043, г. Москва, ул. 4-я Парковая, 29, Управление нормативов по труду ФГУП НИИ труда и социального страхования Минтруда России

Телефон: (095) 163-22-34
Факс: (095) 163-60-92

E-mail: cbnormtrud @mtu-net.ru

Подписано в печать 02.02.04 г.
Формат 60x84 $^{1}/_{16}$ Гарнитура "Таймс". Печать офсетная.
Объем 15,5 печ. л.. Тираж 600 экз. Заказ № 11рт

Типография НИИ труда
105064, Москва, Земляной вал, 34

gost.e-ecolog.ru