**Техническое задание на комплекс оборудования для изготовления эмалированных проводов из драгметаллов и их сплавов в диапазоне диаметров (0,03 – 0,30) мм**

1. **Установка для эмалирования проволоки из драгметаллов**

**Назначение**

Нанесение изоляционного покрытия из теплостойкой эмали на основе полиэфиров на проволоку диаметром (0,03 – 0,30) мм из золота, палладия, платины, серебра и сплавов на их основе, предназначенную для изготовления приборов.

**Описание используемой проволоки**

Диаметр исходной проволоки: (0,03 – 0,30) мм.

Технические характеристики проволоки: Проволока из сплавов на основе драгметаллов изготавливается по утвержденной технической и нормативной документации. Справочные свойства приведены в таблице.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № пп | Марка сплава | Предел прочности, МПа | Удельное электросопротивление, Ом·мм2/м |
| 1 | ПдВ-20 | 765 – 1080 | 0,85 – 1,10 |
| 2 | ПдСрМ60-36 | 441 – 630 | 0,42 – 0,48 |
| 3 | ПдСр60-40 | 784 – 931 | 0,36 – 0,45 |
| 4 | ПдВИн86 | 840 – 1180 | 0,40 – 0,53 |
| 5 | ЗлНМ91-7,5 | > 882 | 0,17 – 0,20 |
| 6 | ЗлХ-0,5 | 686 – 1127 | 0,24 – 0,30 |
| 7 | ЗлХ-2,8 | 784 – 1127 | 0,48 – 0,57 |
| 8 | ПлИ90-10 | 588 – 882 | 0,20 – 0,27 |
| 9 | ПлМ91,5 | 975 – 1130 | 0,48 – 0,52 |

Проволока поставляется на пластиковых катушках К63, HKK76, К80 или К100 в отрезках длиной не менее 100 м.

**Описание изготавливаемого провода**

Используемый лак: ПЭ-943А ТУ 16-К71-074-90 или ФЛ-9139 ТУ 16-504.034-76.

Толщина покрытия: (0,003 – 0,020) мм.

Поверхность готового провода:

- должна быть гладкой и свободной от инородных включений;

- должна быть эластичной при растяжении провода до разрыва для твердой проволоки и до удлинения не более 5 % для мягкой проволоки.

**Описание конструкции установки**

Установка должна состоять из следующих основных частей.

- Узел размотки проволоки с регулируемым противонатяжением.

- Узел очистки проволоки от поверхностных загрязнений.

- Узел нанесения лака (ванна).

- Вертикальная нагревательная печь с длиной рабочей зоны (500 – 700) мм, рабочей температурой до 1000 оС и трех зонной регулировкой температуры.

- Многоканальные (до 20 каналов) обводные и направляющие ролики с керамическим покрытием.

- Наматывающее устройство с функцией автоматической коррекции раскладки, возможностью работы с прямыми и конусными катушками (К63, К80, К100, НКК76) и счетчиком метража.

- Скорость эмалирования (1 -50) м/мин.

- Для возможности контроля режимов работы конструктивно должна быть предусмотрена возможность изменения расстояния между размоточником и ванной с лаком, а также расстояние между ванны с лаком и входом проволоки в рабочий канал печи.

- Узел измерения толщины провода, дискретность измерения не менее 10 измерений в секунду.

- Узел удаления излишков эмали с поверхности проволоки с возможностью регулирования (например, пневматическая сдувка).

- Система управления установкой должна иметь следующий функционал:

* выбор скорости эмалирования с возможностью регулировки после старта процесса;
* выбор шага раскладки;
* фиксация обрывности проволоки;
* выбор используемой катушки для намотки;
* выбор температуры по каждой из зон печи;
* автозапуск печи для прогрева;
* хранение параметров партии эмалирования (температура, скорость, дефекты) в течение 3 лет;
* подсчет дефектов толщины слоя лака с отображением метра, где зафиксирован дефект (опционально);
* возможность по партийной идентификации и распечатки отчета по конкретной партии провода.

**Дополнительные требования**

Установка должна быть выполнена из негорючих материалов.

В коммерческом предложении должны быть указаны требования к необходимым энергоресурсам и коммуникациям: вентиляция, электроэнергия, сжатый воздух и т.д.

Поставщик предоставляет 2 комплекта документации на русском языке с полным описанием конструкции оборудования, электрическими схемами и рекомендациями по обслуживанию.

1. **Установка для ультразвуковой очистки проволоки**

**Назначение**

Очистка проволоки из палладия, золота, серебра, платины и сплавов на их основе диаметром (0,03 – 0,30) мм от поверхностных загрязнений, возникающих в процессе волочения.

**Описание конструкции установки**

Установка должна состоять из следующих основных частей.

- Узел размотки проволоки с регулируемым противонатяжением.

- Ванна с возможность подогрева моющего/ополаскивающего раствора.

- Узел сушки проволоки подогретым воздухом.

- Бак хранения моющего раствора, с автоматической циркуляцией моющего раствора из ванны очистки.

- Бак хранения ополаскивающего раствора с автоматической циркуляцией из ванны ополаскивания.

- Наматывающее устройство с функцией автоматической коррекции раскладки, возможностью работы с прямыми и конусными катушками (К63, К80, К100, НКК76) и счетчиком метража.

- Система управления установкой должна обладать следующими характеристиками:

* выбор необходимой скорости очистки с возможностью регулировки после старта процесса;
* выбор используемой катушки для намотки;
* выбор шага раскладки;
* выбор температуры моющего раствора;
* выбор температуры ополаскивающего раствора.

**Дополнительные требования**

Частота ультразвуковых излучателей 25кГц.

Ванны должны быть изготовлены из высококачественной нержавеющей стали.

Для очистки моющего средства и сбора мелкой металлической пыли предусмотреть:

* фильтр механической очистки моющего раствора;
* фильтр механической очистки ополаскивающего раствора, насосы циркуляционные для моющего и ополаскивающего раствора;
* комплект из 10 сменных фильтров механической очистки.

Установка должна быть выполнена из негорючих материалов.

В коммерческом предложении должны быть указаны требования к необходимым энергоресурсам и коммуникациям: вентиляция, электроэнергия, сжатый воздух и т.д.

Поставщик предоставляет 2 комплекта документации на русском языке с полным описанием конструкции оборудования, электрическими схемами и рекомендациями по обслуживанию.

Поставщиком может быть предложен другой способ очистки или другая конструкция установки, обеспечивающая качественную очистку проволоки от загрязнений, возникших после волочения.

1. **Комплект оборудования для проверки эмалированных проводов**

**Характеристика проверяемых проводов**

Провода из золотых, серебряных, палладиевых и золотых сплавов изготавливаются в соответствии с ТУ 16.505.180-76.

Для изоляции используется лак: ПЭ-943А ТУ 16-К71-074-90 или ФЛ-9139 ТУ 16-504.034-76.

Толщина покрытия: (0,003 – 0,020) мм.

Диаметр токопроводящей жилы: (0,03 – 0,30) мм. Механические и электрические свойства используемой проволоки приведены в таблице.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № пп | Марка сплава | Предел прочности, МПа | Удельное электросопротивление, Ом·мм2/м |
| 1 | ПдВ-20 | 765 – 1080 | 0,85 – 1,10 |
| 2 | ПдСрМ60-36 | 441 – 630 | 0,42 – 0,48 |
| 3 | ПдСр60-40 | 784 – 931 | 0,36 – 0,45 |
| 4 | ПдВИн86 | 840 – 1180 | 0,40 – 0,53 |
| 5 | ЗлНМ91-7,5 | > 882 | 0,17 – 0,20 |
| 6 | ЗлХ-0,5 | 686 – 1127 | 0,24 – 0,30 |
| 7 | ЗлХ-2,8 | 784 – 1127 | 0,48 – 0,57 |
| 8 | ПлИ90-10 | 588 – 882 | 0,20 – 0,27 |
| 9 | ПлМ91,5 | 975 – 1130 | 0,48 – 0,52 |

Провод поставляется на пластиковых катушках К63, HKK76, К80 или К100 в отрезках длиной не менее 100 м.

**Установка для контроля пробивного напряжения эмалированных проводов из драгметаллов**

Требуется установка для определения пробивного напряжения изоляции проводов в соответствии с ГОСТ 14340.7-74 способ А.

Пробивное напряжение изоляции провода должно быть не менее величин, указанных в таблице.

|  |  |
| --- | --- |
| Номинальный диаметр проволоки, мм | Пробивное напряжение провода, В, не менее |
| 0,03 | 100 |
| 0,04 – 0,07 | 175 |
| 0,08 – 0,09 | 200 |
| 0,10 – 0,14 | 300 |
| 0,15 – 0,30 | 350 |

**Установка для определения числа точечных повреждений изоляции провода**

Требуется установка для определения числа точечных повреждений изоляций провода с техническими требованиями согласно приложению 1 настоящего технического задания в соответствии с ГОСТ 14340.14-83.

**Установка для испытания изоляции провода на эластичность**

Требуется установка для испытания провода на эластичность методом навивания на стержень в соответствии с ГОСТ 14340.3-69.

**Дополнительные требования**

Измерение пробивного напряжения и подсчет точечных повреждений должны выполняться в автоматическом режиме с использованием программируемого контроллера.

В коммерческом предложении должны быть указаны требования к необходимым энергоресурсам и коммуникациям: вентиляция, электроэнергия, сжатый воздух и т.д.

Поставщик предоставляет 2 комплекта документации на русском языке с полным описанием конструкции оборудования, электрическими схемами и рекомендациями по обслуживанию.

Для каждой единицы оборудования должен быть предоставлен паспорт с описанием методики работы.

Контактное лицо

Первухин Александр Евгеньевич

Инженер-технолог

Тел. 8 (343) 311-46-21

Email: [a.pervuhin@ezocm.ru](mailto:a.pervuhin@ezocm.ru)