

## Техническая спецификация на сопло для электролитно-плазменной обработки

(Доп 1)

## Общие требования

## 1. Назначение и область применения сопла

1.1. Конусное сопло для электролитно-плазменной обработки технологической установки электролитно-плазменной модификации (ЭПМ) предназначен для химико-термического упрочнения конструкционных материалов от источника питания импульсным биполярным напряжением и током в технологической ванне установки ЭПМ.

1.2. В конусном сопле для электролитно-плазменной обработки осуществляется преобразование энергии трехфазной сети переменного тока частотой 50 Гц в тепловую энергию химико-термической обработки конструкционных материалов.

1.3. Основной функцией конусного сопла является химико-термическая закалка от температуры электролитной плазмы и циркулирование электролита из резервуара, через трубопроводы и насоса при импульсном возбуждении электролитной плазмы между анодом и катодом - упрочняемого образца детали.

1.4. Рабочей средой для конусного сопла является электролит.

## 2. Технические требования к конусному соплу для электролитно-плазменной обработки

2.1. Конусное сопло не должно окисляться и не подвергаться к коррозии.

2.2. Конусное сопло должно обладать высокой плотностью и стойкостью. Должен обладать очень низким коэффициентом трения. Материал сопла должно быть термостойким-рабочая температура от -269 до + 260°С. Сопло должен быть диэлектриком, не гореть, не выплывает электролит. Срок службы более 5 лет.

2.3. Основные параметры к соплу для электролитно-плазменной обработки должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики материала сопла

Плотность	2100-2200 кг/м <sup>3</sup>
Температура плавления кристаллов	+327°С
Рабочая температура	от -269°С до +260°С
Температура разложения	более 415°С
Интенсивность износа	отсутствует
Коэффициент трения начальный	0,04
Коэффициент теплопроводности	0,25 Вт/(м*К)
Твердость по Бринеллю	30-40 МПа
Водопоглощение	отсутствует
Разрушающее напряжение при растяжении	20-30 МПа
Относительное удлинение при разрыве	от 250% до 500%
Особенности плавления	не плавится

## 2.1 Параметры конусного сопла для электролитно-плазменной обработки.

2.1.1. Сопло для электролитно-плазменной обработки изготавливается механическим способом – сверлением, шлифованием, фрезерованием, точением. Сопло должно быть изготовлено из цельного материала.

Размеры и допуски сопла для электролитно-плазменной обработки, приведены на рисунке 1.



2.1.2. Материал сопла, иметь диапазон плотности от 2100-2200 кг/м<sup>3</sup> и рабочую температуру от минус от -269°С до +260°С, градусов Цельсия. Этот материал, как и рабочая ванна, не проводит электрический ток, обладает низкой теплопроводностью

### 2.2. Требования к конструкции и Ph стойкости сопла для электролитно-плазменной обработки

2.2.1 Наиболее важным элементом ЭПО является сопло, от конструкции которого зависит длина дуги, стабильность ее горения, а также скорость и характер истечения струи. Сопловой (анодный) узел через электроизоляционный блок стыкуется с катодным узлом. Отрицательный вывод источника постоянного тока присоединяется к образцу (детали) - катоду, а положительный к соплу - аноду. Между полюсами загорается дуга, поддерживающая уровень ионизации. Конусная форма сопла приводит к повышению напряжения дуги и значительному увеличению плотности тока в столбе дуги. Плазменная струя обжимается еще магнитным полем, создаваемым самим потоком заряженных частиц в плазме. Обжатие плазменной струи ведет к росту ее температуры. Нагретый ионизированный поток газа выносится с высокой скоростью из сопла в виде светлой, светящейся плазменной струи

2.2.2 Электролитическая диэлектрическая ванна, которая заполнена слабощелочным водным раствором электролита (РН10), и в который погружены обрабатываемые детали (катод) и противозлектроды из нержавеющей стали (анод). Нагрузка на протяжении всего процесса электролитно-плазменной обработки нелинейна и носит активно-емкостный характер.

### 2.3 Требования безопасности ванны для электролитно-плазменной обработки.

2.3.1 Сопло для электролитно-плазменной обработки должно полностью обеспечивать экологическую безопасность, поскольку в технологии не используются вредные химические и биологические вещества, радиоактивные элементы, газы и др. Технология основана на термических и механических обработках металлов с использованием проектируемой установки – электролитно-плазменного упрочнения.

2.3.2 Сопло должно быть диэлектрической для рабочих диапазонов источников питания ЭПМ в пределах указанных в Таблице 2.

Таблица 2 – Параметры режима работы ЭПМ в диэлектрическом сопле.

№	Наименование параметра	Номинальн. значения
1.	Максимальная* выходная мощность, кВт, не более	22,8
2.	Максимальный ток в анодной цепи, А (среднее значение), не более	80
3.	Максимальный ток в катодной цепи, А (среднее значение), не более	80

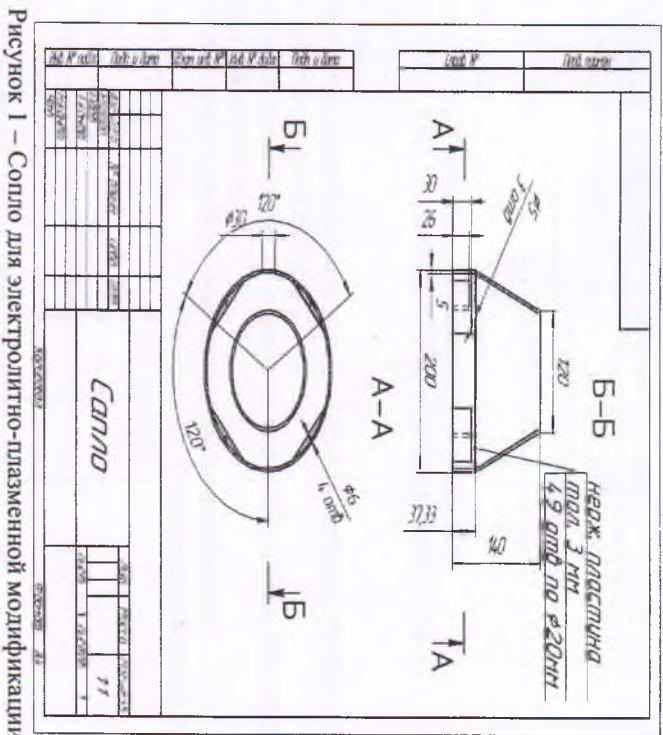


Рисунок 1 – Сопло для электролитно-плазменной модификации.



4.	Максимальный пиковый ток в анодной цепи, А, в течение не более 1 с	286
5.	Максимальный пиковый ток в катодной цепи, А, в течение не более 1 с	286
6.	Режим работы	Продолжительный
7.	Время цикла электролитно-плазменной модификации, мин.	От 5 до 60

#### 2.4 Требования по устойчивости к внешним воздействиям

2.4.1. Сопла для электролитно-плазменной обработки должны эксплуатироваться в следующих условиях:

- воздействие климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 исполнение УХЛ, категория размещения 4;
- рабочая температура окружающей среды от +1°С до +40°С.

#### 2.5 Требования к конструкции.

2.5.1 Конструкция сопла для электролитно-плазменной обработки должна обеспечивать его расположение внутри рабочей ванны и анод и катод подключаются к силовым проводам источника питания ИП, с выходящими характеристистиками, приведенными в таблице 2.

2.5.2 При компоновке и монтаже к установке ЭПМ допускается незначительные технологически необходимые изменения конструкции.

#### 3. Требования к маркировке и комплектности.

3.1. Комплектность поставки сопла с составными частями и документацией должна соответствовать таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность ванны для электролитно-плазменной обработки

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Сопло	1
2.	Паспорт	1
3.	Руководство по эксплуатации (РЭ)	1

Председатель правления - ректор

Шаймарданов Ж.К.

Проректор по НИД и Ц

Денисова Н.Ф.

Руководитель темы

Комбаев К. К.



#### УСЛОВИЯ ПЛАТЫ И ПОСТАВКИ

Стоимость указана с НДС на условиях ДДР (с доставкой до покупателя и включает в себя все возможные платежи, налоги и пошлины) г. Усть-Каменогорск. Условия оплаты: по факту поставки.

Срок поставки: 30 календарных дней с момента подписания договора