

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ – СОСНЫ»

УСТАНОВКИ ДЛЯ ПЛАЗМЕННО-ЭЛЕКТРОЛИТНОГО
ПОЛИРОВАНИЯ
металлических изделий

Руководитель мероприятия
докт. физ.мат. Наук

И.С.Куликов

Научный сотрудник

А.А.Бравков

Научный сотрудник

Н.П.Бравкова

Минск – 2009



ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМЕННАЯ ПОЛИРОВКА

изделий из нержавеющей стали, цветных металлов и сплавов (латунь, бронза, мельхиор) в водных растворах солей низкой концентрации 2 – 6%, длительность полировки 3 – 5 мин.

Характеристики процесса

- Экологическая чистота
- Высокая производительность
- Экономическая эффективность

Технические параметры

- Плотность тока 0,2 – 0,6 А /см²
- Постоянное напряжение 250 – 330 В
- Максимальная площадь полирования за одну загрузку 20000 см²

Установки различной мощности

**15 кВт; 100 кВт; 250 кВт;
500 кВт, 800 кВт**

ЭЛЕКТРОЛИТНО-ПЛАЗМЕННАЯ ПОЛИРОВКА

Происходит съем металла у вершин микронеровностей, выступающих за пределы формирующейся у поверхности паро-плазменной оболочки.

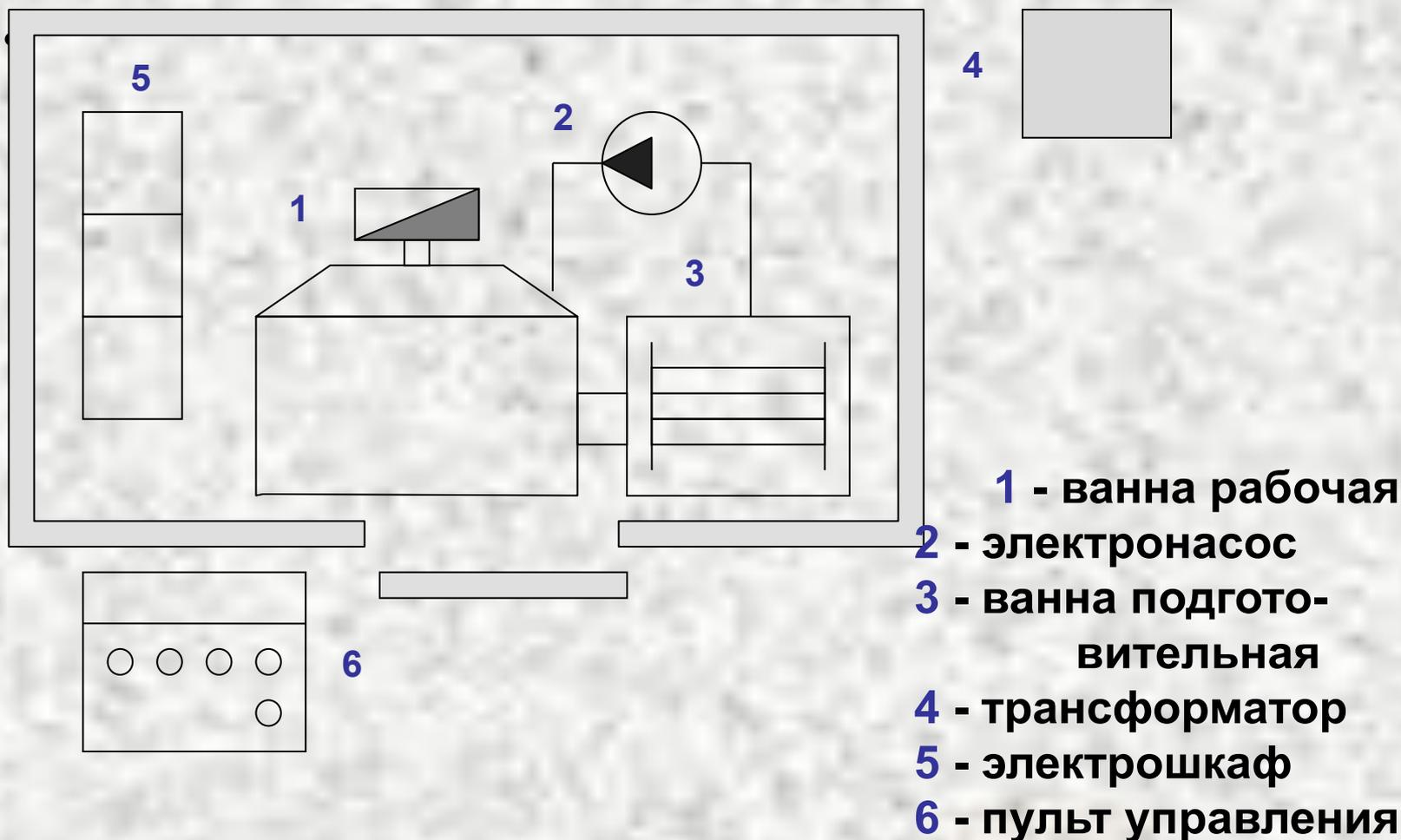


- Высококачественное полирование деталей различного профиля, инструмента, корпусов и браслетов часов и др.
- Достигается параметр шероховатости до $Ra=0,04$ мкм и повышение качества поверхности на 3 -4 параметра.
- Зачистка заусенце толщиной до 0,3 мм.
- Притупление острых кромок.
- Подготовка поверхностей под нанесение покрытий.

Установки внедрены на предприятиях России (гг. Ливны, Трехгорный , Златоуст, Пермь, Северодвинск, Петербург, Нытва, Миасс, Тамбов, Юрга и др.)

Украины (г.Харьков) и
Беларуси (г. Могилев, г. Барановичи).

СХЕМА УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛИРОВКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ



УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛИРОВКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Установка предназначена для финишной обработки изделий из нержавеющей и низколегированных углеродистых сталей; из цветных металлов и их сплавов (медь, латунь, бронза, мельхиор, алюминий, титан и т.д.).

Обеспечивает:

- высококачественное полирование деталей различного профиля, инструмента, корпусов и браслетов часов, столовых приборов и т.д. - достигается параметр шероховатости до $Ra=0,04$ мкм и повышение качества полированной поверхности на 3 – 4 параметра;
- зачистку заусенцев толщиной до 0,3 мм;
- притупление острых кромок;
- подготовку поверхности под нанесение покрытий;
- снятие абразивных вкраплений и т.д.

Технологический процесс обработки экологически чистый. Электролитом служат нетоксичные растворы солей низкой концентрации. Цикл автоматизирован.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТАНОВОК ДЛЯ ПОЛИРОВКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

	ЭИП-I	ЭИП-II	ЭИП-III	ЭИП-IV	ЭИП-V
Мощность трансформатора, кВт	15	100	250	500	800
Продолжительность полирования, мин	2 - 6				
Время снятия заусенцев, мин	0,1 - 2				
Максимальная площадь полирования за одну загрузку, см²	до 400	до 1800	до 4000	до 11000	до 20000
Объем рабочей ванны, м³	0,1	0,4	0,6	1,5	2,7
Рабочая температура электролита, °С	60 - 80				
Анодная плотность тока, А/см²	0,2 - 0,6				
Габаритные размеры установки, мм	2500 2000	3000 2500	5000 3000	6000 3500	8000 4000

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛИРОВКИ

Параметр	Электро-химическая технология	Электролитно-плазменная технология
Расход электроэнергии при полировке 1 м ² поверхности	10 кВт.ч/м ²	50 кВт.ч/м ²
Расход химических реактивов при полировке 1 м ² поверхности	2,5 кг/м ²	0,07 кг/м ²
Стоимость химических реактивов при полировке 1 м ² поверхности	3 дол./м ²	0,02 дол./м ²
Суммарная стоимость полировки 1 м ²	3,1 дол./м ²	0,52 дол./м ²

Электролитно-плазменная технология имеет более высокие технические характеристики процесса, такие как скорость обработки изделия, класс чистоты его поверхности, отсутствие внедрения частичек абразива и обезжиривание поверхности. Использование более высокопроизводительных методов электролитно-плазменной полировки позволит заменить трудоемкую механическую и токсичную электрохимическую обработку. Процесс может быть полностью автоматизирован. Для размещения установок не требуются большие производственные площади.

ДВУХСТАДИЙНЫЙ МЕТОД ПОЛИРОВКИ



Экономия электроэнергии при различных режимах двухстадийной полировки

Соотношение длительностей первой и второй стадии	Общая длительность полировки			
	t = 6 мин.	t = 4,5 мин.	t = 4 мин.	t = 3 мин.
<i>Вторая стадия в два раза короче первой</i>	9% (U ₂ = 260В) 13,2% (U ₂ = 220В)	31,8% (U ₂ = 260В) 34,9% (U ₂ = 220В)	39,4% (U ₂ = 260В) 42,1% (U ₂ = 220В)	54,5% (U ₂ = 260В) 56,6% (U ₂ = 220В)
<i>Обе стадии равны</i>	12,1% (U ₂ = 260В) 18,2% (U ₂ = 220В)	34,1% (U ₂ = 260В) 38,6% (U ₂ = 220В)	41,4% (U ₂ = 260В) 45,5% (U ₂ = 220В)	56,1% (U ₂ = 260В) 59,1% (U ₂ = 220В)
<i>Вторая стадия в два раза больше первой</i>	15,2% (U ₂ = 260В) 23,2% (U ₂ = 220В)	36,4% (U ₂ = 260В) 42,4% (U ₂ = 220В)	43,4% (U ₂ = 260В) 48,8% (U ₂ = 220В)	57,6% (U ₂ = 260В) 61,6% (U ₂ = 220В)

Разработанный источник питания позволяет полировать изделия на более низких рабочих напряжениях 220 -260 В взамен 320-350 В от стандартных источников . Новый источник питания оснащен регулятором, позволяющим изменять напряжение в процессе обработки.