



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 726149

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 09.11.77 (21) 2542390/23-26

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 05.04.80. Бюллетень № 13

Дата опубликования описания 08.04.80

(51) М. Кл.²

С 09 К 13/06

(53) УДК 621.794.
.4(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. И. Боговина, В. П. Новак, В. Ф. Мальцев, Г. С. Мажаровская,
В. Д. Третьякова, Н. В. Богоявленская, Л. А. Васильева,
В. П. Журавель и Н. В. Панасюк

(71) Заявитель

(54) РАСТВОР ДЛЯ ТРАВЛЕНИЯ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ
СТАЛИ И СПЛАВОВ

1

Изобретение относится к химической обработке металлов и может быть использовано при травлении изделий из высоколегированных сталей и сплавов, в частности изделий после высокотемпературной обработки.

Известен водный раствор для травления стали [1], содержащий соляную и азотную кислоты при следующем соотношении компонентов, об. %:

Соляная кислота (уд. вес 1,19)	47,5
Азотная кислота (уд. вес 1,4)	5,0
Вода	47,5

Основные недостатки этого раствора следующие: выделение летучих вредных веществ (хлор и окислы азота); образование на поверхности нержавеющей стали при определенных условиях точечной коррозии; отсутствие возможности контроля состава раствора во время работы.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту к изобре-

2

тению является водный раствор для травления нержавеющей стали и сплавов [2], включающий азотную и плавиковую кислоты при следующем соотношении компонентов, об. ч:

5 Азотная кислота (уд. вес 1,4)	8-20
Плавиковая кислота	1-4
Вода	100

10 Недостатком указанного раствора является его невысокая работоспособность, так как при накоплении в травильном растворе до 5 г/л Fe (III) требуется корректировка раствора плавиковой кислотой, которая расходуется на связывание продуктов травления и снятие окислов. Необходимость проведения корректировок понижает производительность процесса и, кроме того, ухудшает санитарно-гигиенические условия труда, поскольку в окружающую среду выделяется большое количество вредных летучих веществ.

20 Целью изобретения является повышение производительности процесса травления.

Поставленная цель достигается тем, что водный раствор азотной и плавиковой кислот дополнительно содержит оксиэтилендифосфоновую кислоту при следующем соотношении компонентов, г/л:

Азотная кислота (уд. вес 1,38 г/см ³)	90-100
Плавиковая кислота (уд. вес 1,38 г/см ³)	30-50
Оксиэтилендифосфоновая кислота	30-50
Вода	До 1 л.

Примечание. Для приготовления растворов используют реактивы марки "ч" и "чда".

В воде при 20-25°C растворяют оксиэтилендифосфоновую кислоту (C₂H₈O₇P₂, ТУ 713=77). В этот раствор при помешивании небольшими порциями вводят сначала плавиковую (40%-ная уд. вес 1,13), а затем азотную (63%-ная, уд. вес 1,38) кислоту.

Добавляют воду до необходимого соотношения компонентов при тщательном перемешивании. Рабочая температура раствора 60°C. В таблице даны результаты лабораторных испытаний травильных растворов.

Данные лабораторных испытаний травильных растворов

Номер раствора	Состав, г/л			Время травливания, мин	Работоспособность до содержания Fe (III), г/л	Образование шлама на поверхности
	плавиковая кислота	азотная кислота	оксиэтилендифосфоновая			
1	30	158	-	20-30	5,0	Да
2	30	90	30	15-20	8,5	Нет
3	40	100	40	15-20	12,8	То же
4	50	110	50	15-20	12,3	- " -

Для проведения испытаний были изготовлены образцы из стали ОХ18Н10Т от труб диаметром 20 мм с толщиной стенки 2,5 мм и длиной 50 мм. Для получения окалина образцы подвергают термообработке в электропечи при 1100°C в течение 10 мин, после чего охлаждают на воздухе.

Из приведенных в таблице результатов видно, что раствор № 1 (известный) работоспособен только до накопления в растворе 5 г/л Fe (III), при времени травливания окалина 20-30 мин, после чего на поверхности образца образуется шлам, являющийся качественным признаком понижения работоспособности раствора. При травлении в растворах NN 2-4 (предлагаемые) работоспособность растворов сохраняется до накопления 8-10 г/л Fe (III) и времени травливания окалина 20 мин. Корректировка раствора № 1, которая необходима при накоплении более 5 г/л Fe (III), приводит к неоправданному расходу плавиковой кислоты.

При использовании раствора № 3 необходимость в корректировках до накопления 13 г/л Fe (III) и времени травливания окалина 20 мин отпадает.

Наилучшим следует считать раствор № 3, так как при травлении в нем достигается максимальное увеличение работоспособности раствора, сокращение расхода плавиковой и азотной кислот при сохранении высокого качества травления и отсутствие шлама на поверхности.

Предлагаемый раствор по сравнению с известным имеет следующие преимущества.

Во-первых, повышается пропускная способность травильных ванн на 15-20%. Как показали лабораторные испытания, количество протравленного металла увеличивается с 210 до 315 м²/м³.

Во-вторых, повышается работоспособность раствора в 1,5-2 раза.

Добавление оксиэтилендифосфоновой кислоты в травильный раствор ускоряет процесс и удлиняет срок работы растворов

без корректировок до накопления 13 г/л Fe (III), при этом сохраняется высокое качество травления.

В-третьих, улучшаются санитарно-гигиенические условия труда, так как уменьшается выделение летучих вредных веществ (фтористого водорода, окислов азота и др.).

В-четвертых, уменьшается трудоемкость процесса, так как сокращается количество корректировок.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Раствор для травления нержавеющей стали и сплавов, включающий плавиковую и азотную кислоты и воду, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью по-

вышения производительности процесса травления, он дополнительно содержит оксиэтилидендифосфоновую кислоту при следующем соотношении компонентов, г/л

5	Плавиковая кислота (уд. вес 1,13 г/см ³)	30-50
	Азотная кислота (уд. вес 1,38 г/см ³)	90-110
10	Оксиэтилидендифосфоновая кислота	30-50
	Вода	До 1 л

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Смирнов Н. С. и Простаков М. Е. Очистка поверхности стали. М., "Металлургия", 1965, с. 157-159.
2. Жетвин Н. П. и др. Удаление окислы с поверхности металла. М., 1964, с. 74-75.

Составитель А. Волков

Редактор Л. Курасова Техред М. Петко Корректор М. Вигула

Заказ 601/22 Тираж 725 Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4