



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА МБА

(19) **SU** (11) **1194907 A**

(51) 4 C 23 F 1/26

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

ВСЕОЮЗНАЯ
ПАТЕНТНО-
ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

- (21) 3692767/22-02
- (22) 01.12.83
- (46) 30.11.85. Бюл. № 44
- (72) К.А.Валек, В.П.Кочергин,
В.Г.Петропавловский и Ю.С.Кискачи
- (53) 621.794.42 (088.8)
- (56) Грилихес С.Я. Обезжиривание,
травление и полирование металлов.
Л.: Машиностроение, 1977, с. 77.
Ж. "Химия", № 7, 1979,
реф. 7Л300 Деп.
- (54)(57) РАСТВОР ДЛЯ ГЛУБОКОГО ТРАВ-
ЛЕНИЯ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ, содержащий
хлористо-водородную кислоту, фторис-

тый аммоний и воду, отличаю-
щийся тем, что, с целью уве-
личения съема металла и повышения
качества поверхности, он дополни-
тельно содержит хлористый натрий
и уксусно-кислый натрий при следую-
щем соотношении компонентов, мас. %:

Хлористо-водород- ная кислота	10,0-15,0
Фтористый аммоний	2,0-4,0
Хлористый натрий	0,05-1,0
Уксусно-кислый натрий	0,05-0,5
Вода	Остальное

(19) **SU** (11) **1194907 A**

Изобретение относится к химической обработке поверхности металлов, в частности к химическому размерному травлению, и может быть использовано в машиностроении и металлургической промышленности.

Цель изобретения заключается в увеличении съема металла и повышении качества поверхности.

Использование изобретенного раствора может быть проиллюстрировано следующими примерами.

Были приготовлены растворы, содержащие хлористоводородную кислоту трех концентраций 10, 12 и 15 мас.%, отличающихся содержанием хлористого натрия, уксусно-кислого натрия и фтористого аммония. Было проведено 23 контрольных примера травления, результаты которых сведены в табл. 1-3.

Значения скоростей травления и снятия металла при глубоком травлении неокисленного сплава ВТ-6С в зависимости от состава раствора (t 40°C, время травления 10 мин) даны в табл. 1.

Приводим данные по травлению титановых сплавов 1М (ВТ-1) и 7М (48-7Т) в известном растворе хлористо-водородной кислоты с фтористым аммонием, взятом за прототип.

Снятие металла при глубоком травлении неокисленных сплавов титана в зависимости от состава раствора (t 40°C, время травления 10 мин) представлено в табл. 2.

Сравнивая результаты травления сплавов титана, приведенные в табл. 1 (примеры 16-18) и 2 (примеры 1 и 2), в известном растворе, взятом за прототип без добавления солей (NaCl, CH₃COONa), можно сделать вывод, что скорости травления сплавов высоки и мало отличаются по величине при одинаковых режимах травления (t 40°C, время травления 10 мин). У сплава ВТ-6С возникает растрав, сопровождающийся большой потерей металла и плохим качеством поверхности.

Для снижения скорости травления, увеличения съема металла и повышения качества поверхности сплавов предлагается вводить в раствор из хлористо-водородной кислоты и фтористого аммония добавки в виде солей NaCl, CH₃COONa.

В табл. 1 приведены данные по снятию металла при глубоком травлении неокисленного сплава ВТ-6С в зависимости от состава раствора.

5 Съем металла зависит от концентрации всех компонентов, присутствующих в растворе. Введение в раствор хлористого натрия, являющегося поверхностно-активным веществом снижает скорость травления. Чем меньше его в травильном растворе, тем ниже скорость травления (табл. 1, состав 5, 10, 15; табл. 3, состав 1, 2) и меньше снимается металла. Добавление в 15 раствор уксусно-кислого натрия нейтрализует избыточную кислоту, увеличивает pH среды и связывает H⁺ ионы в малодиссоциирующую уксусную кислоту, которая не обладает травящей способностью.

В табл. 3 и 4 показаны значения скоростей травления и снятия металла в зависимости от состава раствора на неокисленном сплаве ВТ-6С (при 25 40°C, времени травления 10 мин).

Из данных табл. 3 и 4 вытекает, что в приведенных растворах с уменьшением скорости травления увеличивается съем металла и поверхность 30 сплава гладкая, светлая, блестящая без следов раствора - удовлетворительная (примеры 2-4).

Раствор, состоящий из 7% HCl; 1% NH₄F, 0,04% NaCl, 0,04% CH₃COONa (опыт 1, табл. 3) не пригоден для 35 глубокого травления, так как скорость травления и съем металла незначительны.

Раствор, состоящий из 18% HCl; 40 4,5% NH₄F; 1,5% NaCl, 1% CH₃COONa не может применяться для травления, так как с увеличением концентрации всех компонентов, в особенности NH₄F, происходит увеличение скорости 45 травления и съема металла с одновременным ухудшением качества поверхности, сопровождающимся ее потемнением и растравом.

Из примеров следует, что в 50 15% HCl; 1% NaCl; 0,05% CH₃COONa с 2% NH₄F скорость травления имеет величину 0,173 г/см².ч и снимается металла 161 мкм. В аналогичном растворе с добавлением 4% NH₄F скорость 55 возрастает до 0,262 г/см².ч и снимается металла 183 мкм. В обоих случаях качество поверхности удовлетворительное. Чрезмерное повышение

Т а б л и ц а 2

Опы- ты	Состав раствора	Сплав 1М			Сплав 7М		
		V, г/см ² ·ч	Снятие Ме, мкм	Качество поверхности	V, г/см ² ·ч	Снятие Ме, мкм	Качество поверхности
1	10% HCl 2% NH ₄ F	0,220	150	Удовлетво- рительное	0,167	150	Удовлетво- рительное
2	15% HCl 3% NH ₄ F	0,280	150	"-	0,242	150	"-

Т а б л и ц а 3

Опыты	HCl, мас. %	NH ₄ F, мас. %	NaCl, мас. %	CH ₃ COONa, мас. %	V, см ² ·ч	Снятие ме- талла, мкм	Качество по- верхности
1	7	1	0,04	0,04	0,086	100	Удовлетвори- тельное
2	10	2	0,05	0,05	0,139	145	"-
3	12	3	0,5	0,1	0,178	162	"-
4	15	4	1,0	0,5	0,240	187	"-
5	18	4,5	1,5	1,0	0,285	208	Слабый раствор

концентрации NH_4F вызывает ухудшение качества поверхности.

Результаты травления сплава титана ВТ-6С при 40°C , время 10 мин приведены в табл. 5.

Предлагаемый раствор позволяет снимать дефекты со сплавов титана на различную глубину при хорошем качестве поверхности.

Т а б л и ц а 1

Опыты	Состав раствора	NaCl, %	CH_3COONa , %	V г/см ² , ч	Снятие металла, мкм	Качество поверхности
1		1,0	0,05	0,162	156	Удовлетворительное
2		0,5	0,5	0,149	152	—"
3	10% HCl	0,5	0,05	0,179	158	Удовлетворительное
4	3% NH_4F	0,5	0,1	0,153	154	—"
5		0,3	0,1	0,147	151	—"
6		1,0	0,05	0,170	158	—"
7		0,5	0,5	0,163	155	—"
8	12% HCl	0,5	0,05	0,203	178	—"
9	3% NH_4F	0,5	0,1	0,178	162	—"
10		0,3	0,1	0,157	154	—"
11		1,0	0,05	0,213	178	—"
12		0,5	0,5	0,180	160	—"
13	15% HCl	0,50	0,05	0,235	186	—"
14	3% NH_4F	0,5	0,1	0,197	174	—"
15		0,3	0,1	0,172	159	—"
16	10% HCl, 3% NH_4F	—	—	0,189	170	Слабый растрав
17	12 % HCl, 3% NH_4F	—	—	0,240	181	Растрав
18	15% HCl, 3% NH_4F	—	—	0,265	196	—"

Таблица 6

№	HCl				NH ₄ F												
	2%		3%		4%		5%										
	Опыт	Сня- тие	В г/см ²	Качество поверх- ности	Опыт	Сня- тие	В г/см ²	Качество поверх- ности	Опыт	Сня- тие	В г/см ²	Качество поверх- ности	Опыт	Сня- тие	В г/см ²	Качество поверх- ности	
	NaCl, %	CH ₃ COONa, %			NaCl, %	CH ₃ COONa, %			NaCl, %	CH ₃ COONa, %			NaCl, %	CH ₃ COONa, %			
1	0,05	0,05	0,110	109	Удовлет- ворит- ельное	4	0,05	0,5	0,124	140	Удовлет- ворит- ельное	7	0,05	0,5	0,147	151	Удовлет- ворит- ельное
10	2	0,5	0,136	141	"	5	0,5	0,1	0,153	154	"	8	0,5	0,1	0,161	155	"
3	1,0	0,05	0,159	152	"	6	1,0	0,05	0,162	156	"	9	1,0	0,05	0,187	163	"
10	0,05	0,5	0,138	142	"	13	0,05	0,5	0,142	149	"	16	0,05	0,5	0,164	152	"
12	0,5	0,1	0,164	154	"	14	0,5	0,1	0,178	162	"	17	0,5	0,1	0,181	165	"
12	1,0	0,05	0,172	157	"	15	1,0	0,05	0,183	165	"	18	1,0	0,05	0,203	174	"
19	0,05	0,5	0,144	150	Удовлет- ворит- ельное	22	0,05	0,5	0,165	153	Удовлет- ворит- ельное	25	0,05	0,5	0,183	165	Удовлет- ворит- ельное
20	0,5	0,1	0,169	156	"	23	0,5	0,1	0,197	173	"	26	0,5	0,1	0,219	179	"
21	1,0	0,05	0,173	161	"	24	1,0	0,05	0,213	178	"	27	1,0	0,05	0,252	183	"

Состав раствора, мас. %	NaCl, %	CH ₃ COONa, мас. %	V г/см ² ч	Качество по- верхности
HCl + 10% NH ₄ F 3%	-	-	0,189	Слабый растрав
"	1	-	0,167	Гладкая, темная
"	1	0,05	0,162	Светлая, блестящая
12% HCl + 3% NH ₄ F	-	-	0,240	Растрав
"	1	-	0,183	Гладкая, темная
"	1	0,05	0,183	Светлая, блестящая
15% HCl + 3% NH ₄ F	-	-	0,265	Растрав
"	1	-	0,210	Гладкая, темная
"	1	0,05	0,213	Светлая, блестящая

Составитель В. Олейниченко

Редактор М. Недолуженко

Техред Л. Микеш

Корректор А. Обручар

Заказ 7385/31

Тираж 899

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

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

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