



ОПУБЛИКОВАНО  
Б. Н. 10 94 4  
СОВЕЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

для служебного пользования экз. №

000125

(19) SU (11) 1351176 A1

(5D) С 23 G 1/36, С 23 F 1/46

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3932825/22-02

(22) 18.07.85

(71) Западно-Сибирский металлургический комбинат

(72) Г.Г.Гостев, А.И.Дуксин,  
Ф.И.Козий и В.В.Рукин

(53) 621.794.48(028.8)

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 834294, кл. С 23 G 1/36, 1978.

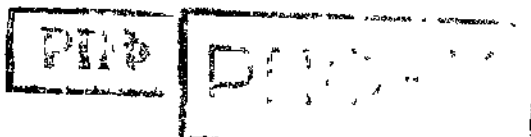
Патент Австрии № 245901,  
кл. 48 b 9/10, 1971.

(54) СПОСОБ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННОЙ  
СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ

(57) Изобретение относится к очистке  
и обезжириванию металлов химическими  
способами, в частности к способу ре-  
генерации отработанной соляной кисло-  
ты, и может быть использовано для со-  
лянокислого травления металлов и

при гидрохлоридном получении оксидов  
металлов из руд и отходов производ-  
ства. Цель изобретения - повышение  
степени регенерации. Регенерацию от-  
работанной соляной кислоты проводят  
путем подогрева, распыления раствора  
в горячие продукты сгорания топлива,  
отделение оксидной пыли и затем полу-  
чают водный раствор соляной кислоты.  
При этом получение водного раствора  
соляной кислоты ведут путем абсорб-  
ции хлористого водовода сточными во-  
дами и дополнительно осуществляют  
повышение концентрации регенерируе-  
мой кислоты многократным упариванием  
и термической обработкой, при кото-  
рой происходит разложение хлористого  
железа. Степень регенерации отрабо-  
танной соляной кислоты увеличивает-  
ся до 20,8%. 1 ил., 1 табл.

(19) SU (11) 1351176 A1



Изобретение относится к очистке и обезжириванию металлов химическими способами, в частности к способу регенерации отработанной слабоконцентрированной соляной кислоты, и может быть использовано для солянокислого травления металлов и при гидрохлоридном получении оксидов металлов из руд и отходов производства.

Целью изобретения является повышение степени регенерации.

Изобретение может быть проиллюстрировано следующими примерами.

На фиг. 1 показана схема процесса регенерации.

Сточные воды из сборника 1 насосом 2 через измерительно-регулирующее устройство 3 непрерывно поступают в верхнюю часть насадочного абсорбера 4, абсорбируют хлористый водород из смеси продуктов сгорания топлива и продуктов разложения травильного раствора и перетекают в выпарной циркуляционный контур, состоящий из насадочного рекуператора 5, буферного бака 6 и насоса 7.

При непосредственном контакте с горячей смесью в рекуператоре сточные воды упариваются и концентрируются по кислоте и хлоридам железа. Концентрат сточных вод насосом 8 через измерительно-регулирующее устройство 9 и форсунку 10 непрерывно распыляют в пламя газовой горелки 11 или непосредственно в рабочее пространство обжиговой печи 12, где хлориды железа разлагаются на оксиды железа и хлористый водород. Оксиды железа, осаждающиеся в печи и пылеотделителе 13, выводят в сборник 14 пыли. Смесь продуктов сгорания топлива и продуктов разложения травильного раствора контактирует со сточными водами в рекуператоре, ее упаривают и концентрируют, а затем очищают от хлористого водорода в абсорбере. Регенерированную соляную кислоту накапливают в буферном баке 6 раствора и по мере достижения необходимой концентрации выводят через измерительно-регулирующее устройство 15 в травильную ванну 16.

Переработано сточных вод 151,5 м<sup>3</sup>.  
Получено продукта регенерации 20 м<sup>3</sup>.

Состав полученного продукта, г/л:  
173,8 HCl; 26,3 FeCl<sub>2</sub>; 34,5 FeCl<sub>3</sub>;  
остальное H<sub>2</sub>O.

Полученный продукт пригоден без корректировки состава для травления металла.

Производительность установки составила: по сточным водам 3,88 м<sup>3</sup>/ч, по регенератору 0,51 м<sup>3</sup>/ч.

Результаты сравнения известного и изобретенного способов регенерации отработанной соляной кислоты представлены в таблице.

Таким образом, результаты промышленных испытаний показывают, что при регенерации по известному способу сумма свободной и связанной кислоты

$$\sum \text{HCl}_{\text{конечн}} < \sum \text{HCl}_{\text{начал}}$$

(176 < 200, 44 < 50, 27 < 30),

наоборот, при регенерации по изобретенному способу

$$\sum \text{HCl}_{\text{конечн}} > \sum \text{HCl}_{\text{начал}}$$

(206 > 50, 212 > 30, 208 > 10), т.е.

известный способ (по прототипу) целесообразен для переработки концентрированных растворов, а предложенный — для регенерации соляной кислоты из солянокислых сточных вод с низкими содержаниями кислоты и хлоридов железа. При этом степень регенерации возрастает до 20,8%, а степень упаривания воды возрастает на 70–90%.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ регенерации отработанной соляной кислоты, включающий подогрев, распыление раствора в горячие продукты сгорания топлива, отделение оксидной пыли и получение водного раствора соляной кислоты, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения степени регенерации, получение водного раствора соляной кислоты ведут путем абсорбции хлористого водорода сточными водами с последующим многократным упариванием и термической обработкой.

Способ	Исходные растворы		Параметры процесса				Конечные растворы		Баланс по $\Sigma \text{HCl}$			Баланс по $\text{H}_2\text{O}$			Степень регенерации соляной кислоты $\text{ZHCl}_{\text{вх.}} / \text{HCl}_{\text{вых.}}$
	состав, г/л	расход, л/ч	температура в зона горелок, °C	температура обжига газов, °C	температура после рекуперации, °C	расход природного газа, $\text{м}^3/\text{ч}$	состав, г/л	расход, л/ч	прирост, кг/ч	уход, кг/ч	регенерация, %	приход, кг/ч	уход, кг/ч	упаковка, %	

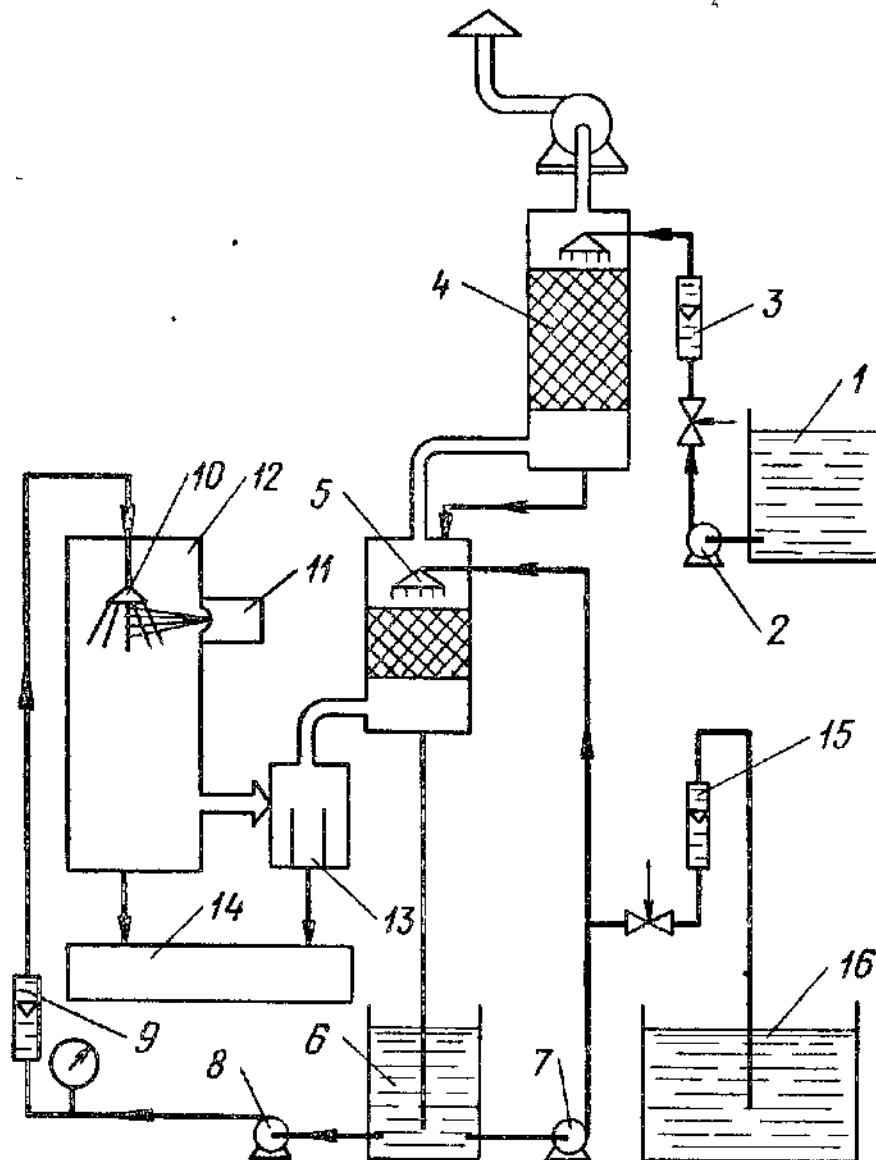
Известный	$\text{HCl}$ 55						$\text{HCl}$ 170									
	$\text{FeCl}_2$ 250	3500					$\text{FeCl}_2$ 2	3850	700	678	97	3216	3440	49	0,88	3
	$\Sigma \text{HCl}$ 200						$\text{FeCl}_3$ 8									
	$\text{H}_2\text{O}$ Остальное		600	425	95	400	$\Sigma \text{HCl}$ 176									
							$\text{H}_2\text{O}$ Остальное									
	Вода на абсорбцию											3500				
	$\text{HCl}$ 30						$\text{HCl}$ 41					3040				
	$\text{FeCl}_2$ 35	3100					$\text{FeCl}_2$ 1									
	$\Sigma \text{HCl}$ 50						$\text{FeCl}_3$ 4	3410	155	150	97	+	3330	46	0,88	
	$\text{H}_2\text{O}$ Остальное						$\Sigma \text{HCl}$ 44									
	Вода на абсорбцию	3100	640	425	90	459	$\text{H}_2\text{O}$ Остальное					3100				
	$\text{HCl}$ 17						$\text{HCl}$ 26					2970				
	$\text{FeCl}_2$ 24	3000					$\text{FeCl}_2$ 0,6								0,90	4
	$\Sigma \text{HCl}$ 30						$\text{FeCl}_3$ 2	3300	90	87	97	+	3240	46		
			650	425	88	460										
	$\text{H}_2\text{O}$ Остальное						$\Sigma \text{HCl}$ 27									
	Вода на абсорбцию	3000					$\text{H}_2\text{O}$ Остальное					3000				

1351176

## Продолжение таблицы

Способ	Исходные растворы		Параметры процесса				Конечные растворы		Баланс по $\Sigma \text{HCl}$			Баланс по $\text{H}_2\text{O}$			Степень регенерации соляной кислоты $\Sigma \text{HCl}_{\text{вх.}} / \text{HCl}_{\text{вых.}}$
	состав, г/л	расход, л/ч	температура в зоне горелок, °C	температура обжига газов, °C	температура после рекуперации, °C	расход природного газа, $\text{м}^3/\text{ч}$	состав, г/л	расход, л/ч	прирост, кг/ч	уход, кг/ч	регенерация, %	приход, кг/ч	уход, кг/ч	упаковка, %	
Предгазовый	$\text{HCl}$ 30						$\text{HCl}$ 150								
	$4\text{FeCl}_2$ 35						$\text{FeCl}_2$ 38,4								
	$\Sigma \text{HCl}$ 50	4000	620	425	95	440	$\text{FeCl}_3$ 50,3	930	200	190	95	3920	885	78	4,12
	$\text{H}_2\text{O}$ Остальное						$\Sigma \text{HCl}$ 206								
	$\text{HCl}$ 17						$\text{HCl}$ 173,8								
	$\text{FeCl}_2$ 24						$\text{FeCl}_2$ 26,3								7,07
	$5\Sigma \text{HCl}$ 38	3880	630	425	92	450	$\text{FeCl}_3$ 34,5	510	116	108	93	3840	450	88	
	$\text{H}_2\text{O}$ Остальное						$\Sigma \text{HCl}$ 212								
	$\text{HCl}$ 7						$\text{H}_2\text{O}$ Остальное								
	$\text{FeCl}_2$ 5						$\text{HCl}$ 200								
							$\text{FeCl}_2$ 5,4								20,8
	6 $\text{HCl}$ 10	3600	640	425	90	460	$\text{FeCl}_3$ 7	154	36	32	90	3580	145	96	
	$\text{H}_2\text{O}$ Остальное						$\Sigma \text{HCl}$ 208								
							$\text{H}_2\text{O}$ Остальное								

1351176



Редактор С.Кулакова      Составитель В.Олейниченко      Техред Л.Олейник      Корректор В.Бутяга

Заказ 1373/ДСП

Тираж 556

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий

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

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4

