



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58133 (13) A

(51) 7 C02F1/66, C02F9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ВІДПРАЦЬОВАНИХ СОЛЯНОКИСЛОТНИХ ТРАВІЛЬНИХ РОЗЧИНІВ

1

2

(21) 2002107999

(22) 08 10 2002

(24) 15 07 2003

(46) 15 07 2003, Бюл. №7, 2003 р

(72) Проценко Олександр Васильович, Бутиліна
Ольга Володимирівна(73) ДНПРОДЗЕРЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб переробки відпрацьованих солянокислотних травільних розчинів, що включає їх нейтралізацію, окиснення заліза (II), яке міститься у розчині, киснем повітря, осадження заліза (III) і відділення осаду, який відрізняється тим, що нейтралізацію відпрацьованого травільного розчину і осадження заліза (III) проводять 25%-ним розчином аміаку

Винахід належить до способів переробки відпрацьованих солянокислотних травільних розчинів і може бути застосований у галузях промисловості, пов'язаних з очисткою поверхні чорних металів від окисних плівок травленням у соляній кислоті металургійній, хімічній, електрохімічній, машинобудівній

Відомий спосіб очистки стічних вод, що містить залізо та соляну кислоту [Пат. 56 - 30080 Японія МКИ C02F1/64, C02F1/72 Очистка кислых сточных вод, содержащих ионы железа/Ито Укицу, Хагимори Кэндзи, Оно Сюньтаро і др - Заявл. 05 10 72, Опубл. 13 07 81], суть якого полягає в доведенні рН стічних вод до 1,5-5 за допомогою нейтралізуючого агента, нагріванні до 70°C і продуванні через розчин кисню при атмосферному тиску у герметичному апараті, при цьому залізо видаляється у розчин, переходячи в нерозчинну форму. Недоліками цього процесу є його енергоємність та неповнота осадження заліза

Найбільш близьким до винаходу за технічною суттю є вапняковий метод переробки відпрацьованих солянокислотних травільних розчинників [Коковихин Ю.И. Технология сталеплавильного производства - К., 1995 - 608с]. Він передбачає обробку цих розчинів вапняковим молоком, яке нейтралізує вільну залишкову кислоту і водночас осаджує залізо у вигляді гідроксидів. В результаті утворюється змішаний шлам гідроксидів заліза та хлориду кальцію, який практично неможливо відразу повністю утилізувати та випустити з нього залізо

В основу винаходу покладено задачу удосконалення способу переробки відпрацьованих солянокислотних травільних розчинів, в якому нейтра-

лізацію залишкової кислоти і осадження заліза проводять 25%-ним розчином аміаку до pH=9, чим досягається повна утилізація компонентів травільних розчинів у вигляді цінних промислових продуктів - хлориду амонію та гідроксиду заліза (III) - і за рахунок цього запобігається забруднення оточуючого середовища продуктами травлення, виключаються витрати на захоронення відходів, утворених при утилізації відпрацьованих травільних розчинів відомими способами

Поставлена задача вирішується тим, що у способі переробки відпрацьованих солянокислотних травільних розчинів, який включає нейтралізацію, окиснення заліза (II) киснем повітря, осадження заліза (III) і відділення осаду, згідно винаходу, нейтралізацію травільних розчинів та осадження заліза проводять 25%-ним розчином аміаку

Суть запропонованого способу полягає в тому, що в травільному розчині окиснюють залізо (II) у залізо (III) барботуванням повітря і водночас поступово осаджують залізо 25%-ним розчином аміаку. При цьому окиснення заліза (II) у залізо (III) відбувається у формі іонів, так і у формі гідроксиду. Після повного окиснення та осадження заліза осад гідроксиду заліза (III) відділяють фільтруванням, а нейтралізований травільний розчин піддають упарюванню, з упареного розчину отримують кристали хлориду амонію. Осад гідроксиду заліза (III) далі може бути перероблений на залізний сировину

Відмітною ознакою способу є те, що як нейтралізуючий агент та осаджувач застосовується 25%-ний розчин аміаку, при цьому всі компоненти відпрацьованого травільного розчину повністю

(19) UA (11) 58133 (13) A

вилучається у вигляді хлориду амонію та гідроксиду заліза (III). Зниження концентрації розчину аміаку, який застосовується для нейтралізації

кислоти та осадження заліза, призводить до збільшення тривалості переробки відпрацьованого травильного розчину. Підвищення концентрації розчину аміаку понад 25% є неможливим, тому що гранична розчинність аміаку у воді становить 25%, при підвищенні вмісту аміаку понад цю величину він переходить у газову фазу.

Приклад конкретного виконання. У бак з нержавіючої сталі, устаткований кільцевим бартером, поміщують 1л відпрацьованого травильного розчину, який містить 105г хлориду заліза (II) і 3г соляної кислоти. При 20-25°C через розчин непереривно пропускають повітря, водночас поступово осаджують залізо розчином аміаку. Періодично за допомогою відомих методик контролюють повноту окиснення та осадження заліза. Після повного переведення усього наявного в розчині заліза у гідроксид заліза (III) останній відділяють фільтруванням на лійці Бюхнера і сушать при 100-120°C. Освітлену воду упарюють, знесолюють у вакуум-

сушильний шафі при 60-70°C і одержують хлорид амонію.

В результаті отримано 88г хлориду амонію і 82г гідроксиду заліза (III), а знесолена вода після відділення хлориду амонію може бути застосована для промивання металу після травлення і для приготування травильного розчину.

Одержані результати свідчать про те, що у порівнянні зі способом - прототипом запропонований спосіб переробки відпрацьованих травильних розчинів є безвідходним та екологічно чистим.

При його застосуванні досягається повна утилізація компонентів відпрацьованого травильного розчину у вигляді цінних продуктів - хлориду амонію та гідроксиду заліза (III).

Це забезпечує можливість безпечної для оточуючого середовища переробки відпрацьованих солянокислотних травильних розчинів, виключення витрат на захоронення відходів, утворених при знешкодженні відпрацьованих травильних розчинів відомими способами, а також дозволяє уникнути відчуження у сільськогосподарства земельних площ під захоронення цих відходів.