



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 84992

(13) U

(51) МПК

C02F 1/38 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 04729**

(22) Дата подання заявки: **15.04.2013**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **11.11.2013**

(46) Публікація відомостей **11.11.2013, Бюл.№ 21**  
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Рубчевський Валерій Миколайович (UA),  
Чернишов Юрій Олексійович (UA),  
Овчиннікова Світлана Олександрівна  
(UA),  
Супрун Вадим Віталійович (UA),  
Ткалич Григорій Михайлович (UA),  
Банніков Леонід Петрович (UA)**

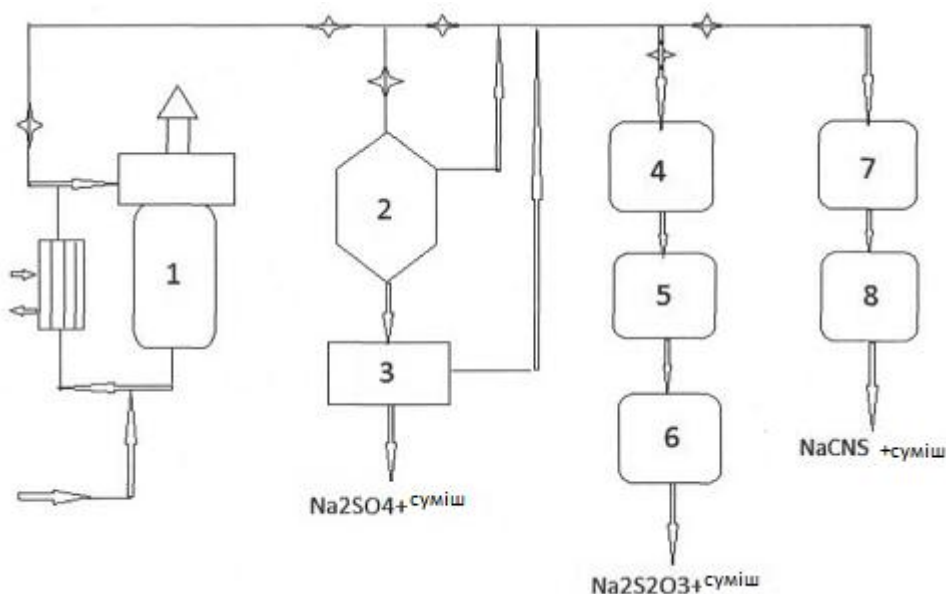
(73) Власник(и):

**ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО  
"ЗАПОРІЖКОКС",  
вул. Діагональна, 4, м. Запоріжжя, 69600  
(UA)**

## (54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ СОЛІ ПОТРІЙНОЇ КРИСТАЛІЧНОЇ ЗІ СТИЧНИХ ВОД МИШ'ЯКОВО-СОДОВОЇ СІРКООЧИСТКИ

### (57) Реферат:

Спосіб одержання солі потрійної кристалічної зі стічних вод миш'яково-содової сіркоочистки містить процеси упарювання розчину стічних вод, охолодження з кристалізацією упареного розчину, його розділення на рідину та кристали фугуванням. В залежності від необхідного складу солі потрійної кристалічної, упарений розчин з випарного апарата подається на лінію переробки за трьома напрямками з можливістю чіткого контролю вмісту солі і утилізацією маточного розчину після центрифуги.



UA 84992 U



Корисна модель належить до способів обеззараження стічних вод миш'яково-содової сіркоочистки у коксохімічному виробництві, бо найбільшим недоліком цього процесу є наявність значної кількості не знешкодженої сольової води.

Відомі способи виділення зі стічних вод сіркоочистки трьох солей - сульфату натрію, гіпосульфату і роданистого натрію. Всі солі мають різну розчинність у воді, відповідно і різні температури їх кристалізації. Сіль сульфату натрію отримують шляхом упарювання стічних вод миш'яково-содової сіркоочистки, виділенням з упареного розчину кристалів сульфату натрію при охолодженні цього розчину до температури кристалізації солі сульфату натрію, виділення кристалів цієї солі. З розчину стічних вод, який залишився після виділення солі сульфату натрію, після подальшої переробки отримують сіль роданистого натрію і т.п. (Довідник коксохіміка / Під ред. А.К. Шелкова, Т.3 "Уловлювання та переробка хімічних продуктів коксування", М., 1966., С. 131-132). Головним недоліком вказаних процесів виділення зі стічних вод миш'яково-содової сіркоочистки є не стільки їх складність і енергоємність, скільки відсутність потреби в цих солях на ринках збуту на сьогоднішній день.

Відомий спосіб використання стічних вод миш'яково-содової сіркоочистки в суміші з добавкою лігносульфонату як пластифікатора бетонних сумішей, які прискорюють затвердіння бетону. Основним недоліком такого використання розчину є значні обсяги води, які проблематично зберігати, особливо при низьких температурах і вимагають додаткового обладнання для зберігання і істотних витрат на транспортування ("Постійний технологічний регламент ПТР 04-2002 цеху очищення коксового газу від сірководню", ПАТ "Запоріжжкокс").

Найбільш близьким до пропонованого винаходу є спосіб одержання солі потрібної кристалічної зі стічних вод миш'яково-содової сіркоочистки (Патент України № 29693 "Спосіб отримання солі потрібної кристалічної зі стічних вод миш'яково-содової сіркоочистки", 25.01.2008, бюл. № 2), взятий за прототип, який включає процеси упарювання розчину стічних вод, охолодження з кристалізацією упареного розчину, його поділ на рідину і кристали фугування, запарювання кристалів і відведення рідини на підготовку поглинаючого розчину миш'яково-содової сіркоочистки. Упарювання розчину проводиться одноступенево. Охолодження упареного розчину стічних вод миш'яково-содової сіркоочистки проводиться багатоступенево послідовно з індивідуальним охолодженням розчину на кожному ступені до заданої температури. Затарювання солі потрібної кристалічної проводиться прямо після поділу розчину на рідину і кристали в процесі фугування.

В залежності від попиту споживачів і умов транспортування солі (температура навколишнього середовища) виникає необхідність корегування складу солі, наприклад, при транспортуванні на далекі відстані потрібно зниження вмісту сульфату натрію в складі змішаної солі. В такому випадку ступінчасте охолодження упареного розчину в кристалізаторах за вищевказаним патентом забезпечує менш чіткий поділ складу солей. Ще одним недоліком даного винаходу є повернення маточного розчину після центрифуги на приготування робочого розчину миш'яково-содової сіркоочистки. Такий прийом утилізує матковий розчин, але призводить до підвищення вмісту баластних солей сіркоочистки.

В основу корисної моделі поставлена задача спрощення процесу одержання солі потрібної кристалічної зі стічних вод миш'яково-содової сіркоочистки з гнучким контролем складу змішаної солі з утилізацією маточного розчину після центрифуги.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що згідно з корисною моделлю, стічні води миш'яково-содової сіркоочистки в процесі багаторазового рециркулювання в випарному апараті упарюють до приблизно 70 % від подаваного розчину. Упарений розчин з температурою 95-97 °С з випарного апарата подається на лінію переробки за трьома напрямками. Живлення кожного з напрямів переробки змішаної солі регулюється клапанами, що встановлюються на лініях живлення.

Процес одержання троїстої солі зі стічних вод миш'яково-содової сіркоочистки реалізується наступним чином. Структурна схема процесу зображена на кресленні.

Стічні води миш'яково-содової сіркоочистки збирають в ємності, періодично насосом їх подають на упарювання у випарний апарат 1, де в процесі багаточасового циркулювання вони упарюються приблизно до 70 % від поданого розчину. Упарений розчин з температурою 95-97 °С з випарного апарата подається на лінію переробки за трьома напрямками.

Перший напрямок переробки упареного розчину пов'язаний з його відстоюванням 2 при температурі вище 35 °С, переважно при 35-40 °С. Чим вище концентрація розчину, тим більше виділяється сульфату натрію, однак при цьому осідає і переважно тіосульфат натрію. У разі необхідності тіосульфат може бути повернений на наступний напрямок переробки розчиненням гарячою водою осаду. В результаті відстоювання отриманий залишок може бути оброблений на центрифугу 3, маточний розчин якої передається в лінію наступного напрямку. В результаті

переробки по першому напрямку частини або всього упареного розчину утворюється змішана сіль з переважним вмістом сульфату натрію.

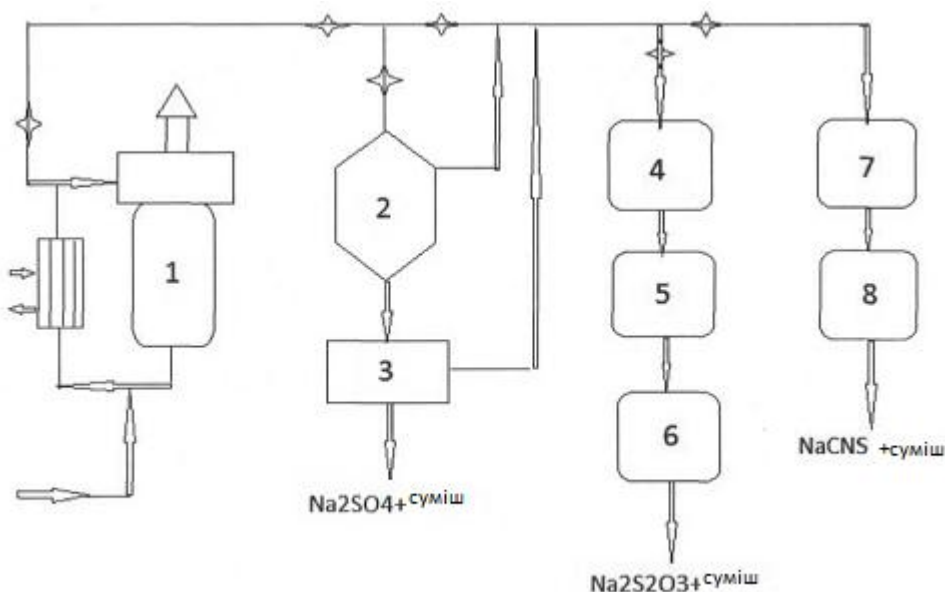
Другий напрямок переробки розчину пов'язаний з виділенням переважно тіосульфату натрію. За допомогою регулюючих клапанів відбувається дозування кількості розчину, який надходить в напірний бак 4 і далі в кристалізатор 5. Температура кристалізації регулюється кількістю охолоджуючої води і змінюється в інтервалі 20-80 °С. Суспензія солі з кристалізаторів надходить в центрифугу 6, маточний розчин якої спрямовується на наступну лінію переробки змішаних солей. Отримана змішана сіль містить переважно тіосульфат натрію і може бути реалізована самостійно, або в суміші сухих солей заданого складу.

Розчин, що залишився після проходження трьох ступенів надходить в напірний бак 7, звідки самопливом подається на вальц-сушарку 8. Сушіння розчину відбувається в вальцювих сушарках за допомогою пари, що гріє. Пари упареної води разом з обдувочним повітрям надходять в атмосферу. Плівка, що знімається з вальц-сушарки ножами, надходить на транспортер і на фасовку. Отримана сіль містить переважно роданистий натрій.

Кількість упареного розчину може бути подана на кожен з напрямків переробки індивідуально або в будь-якому поєднанні, однак утилізація маточного розчину центрифуг можлива лише при залученні третього напрямку переробки змішаних солей.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб одержання солі потрібної кристалічної зі стічних вод миш'яково-содової сіркоочистки, що містить процеси упарювання розчину стічних вод, охолодження з кристалізацією упареного розчину, його розділення на рідину та кристали фугуванням, який **відрізняється** тим, що в залежності від необхідного складу солі потрібної кристалічної, упарений розчин з випарного апарата подається на лінію переробки за трьома напрямками з можливістю чіткого контролю вмісту солі і утилізацією маточного розчину після центрифуги.



Комп'ютерна верстка М. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601