



(19) **UA** (11) **79 867** (13) **C2**
(51)МПК

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: а200509230, 02.03.2004

(24) Дата начала действия патента: 25.07.2007

(30) Приоритет: 03.03.2003 US 10/376,261

(46) Дата публикации: 25.07.2007C01B 11/00
20070101CFI20070423RHUA B01F
5/02 20070101CLI20070423RHUA
B01F 5/04
20070101CLI20070115RHUA B01J
4/00 20070101CLI20070115RHUA
B01J 19/24
20070101CLI20070115RHUA

(86) Заявка PCT:
PCT/SE2004/000282, 20040302

(72) Изобретатель:

Вудрафф Томас, US,
Джефферсон Джеймс, US

(73) Патентовладелец:

АКЦО НОБЕЛЬ Н.В., NL

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ДИОКСИДА ХЛОРА

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу непрерывного получения диоксида хлора, который включает этапы: разбавление водой серной кислоты начальной концентрации, превышающей приблизительно 90 масс. %; доведение разбавленной серной кислоты до температуры ниже, приблизительно, 100 °C; подачу в реактор разбавленной серной кислоты, имеющей температуру ниже, приблизительно, 100 °C, через первое подающее сопло; подачу в вышеупомянутый реактор водного раствора, содержащего хлорат щелочного металла и пероксид водорода, через второе подающее сопло, в котором вышеназванные первое и второе

сопла расположены друг напротив друга и направлены противоположно друг другу; взаимодействие хлората щелочного металла с минеральной кислотой и пероксидом водорода с образованием продуктового потока, содержащего диоксид хлора, и извлечение продуктового потока из реактора. Изобретение, кроме того, относится к устройству для получения диоксида хлора.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2007, N 11, 25.07.2007. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **79 867** (13) **C2**
(51) Int. Cl.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: a200509230, 02.03.2004

(24) Effective date for property rights: 25.07.2007

(30) Priority: 03.03.2003 US 10/376,261

(46) Publication date: 25.07.2007C01B 11/00
20070101CFI20070423RHUA B01F
5/02 20070101CLI20070423RHUA
B01F 5/04
20070101CLI20070115RHUA B01J
4/00 20070101CLI20070115RHUA
B01J 19/24
20070101CLI20070115RHUA

(86) PCT application:
PCT/SE2004/000282, 20040302

(72) Inventor:

Wudraff Thomas, US,
Jefferson James, US

(73) Proprietor:

AKZO NOBEL N.V., NL

(54) **METHOD FOR CHLORINE DIOXIDE OBTAINING**

(57) Abstract:

The invention relates to a process for continuously producing chlorine dioxide comprising the steps of: diluting sulfuric acid of an initial concentration exceeding about 90wt % with water: bringing the diluted sulfuric acid to a temperature below about 100°C; feeding to a reactor the diluted sulfuric acid having a temperature below about 100°C through a first feeding nozzle: feeding to said reactor an aqueous solution comprising alkali metal chlorate and hydrogen peroxide through a second feeding nozzle, wherein said first and second feeding

nozzles are opposite to and directed against each other, reacting the alkali metal chlorate with the mineral acid and the hydrogen peroxide to form a product stream containing chlorine dioxide: and withdrawing the product stream from the reactor. The invention further relates to an apparatus for producing chlorine dioxide.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2007, N 11, 25.07.2007. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** (11) **79 867** (13) **C2**
(51)МПК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
а200509230, 02.03.2004

(24) Дата набуття чинності: 25.07.2007

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької
конвенції : 03.03.2003 US 10/376,261

(46) Публікація відомостей про видачу патенту
(деклараційного патенту): 25.07.2007C01B 11/00
20070101CFI20070423RHUA B01F
5/02 20070101CLI20070423RHUA
B01F 5/04
20070101CLI20070115RHUA B01J
4/00 20070101CLI20070115RHUA
B01J 19/24
20070101CLI20070115RHUA

(86) Номер та дата подання міжнародної заявки
відповідно до договору PCT:
PCT/SE2004/000282, 20040302

(72) Винахідник(и):
Вудрафф Томас , US,
Джефферсон Джеймс , US

(73) Власник(и):
АКЦО НОБЕЛЬ Н.В., NL

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ДІОКСИДУ ХЛОРУ

(57) Реферат:

Винахід належить до способу безперервного
одержання діоксиду хлору, що включає етапи:
розбавлення водою сірчаної кислоти початкової
концентрації, що перевищує приблизно 90 мас. %;
доведення розбавленої сірчаної кислоти до
температури нижче приблизно 100°C; подачу в
реактор розбавленої сірчаної кислоти, що має
температуру нижче приблизно 100°C, через перше
подавальне сопло; подачу у вищезазначений

реактор водного розчину, що включає хлорат
лужного металу і пероксид водню, через друге
подавальне сопло, в якому вищеназвані перше і
друге сопла розташовані одне навпроти одного і
направлені протилежно одне одному; взаємодію
хлорату лужного металу з мінеральною кислотою і
пероксидом водню з утворенням продуктового
потoku, що містить діоксид хлору, і витягання
продуктового потоку з реактора. Винахід, крім
того, належить до пристрою для одержання
діоксиду хлору.

Опис винаходу

Даний винахід відноситься до способу і пристрою для одержання діоксиду хлору з мінеральної кислоти, хлорату лужного металу і пероксиду водню.

Діоксид хлору має різні застосування, такі як відбілювання целюлози, відбілювання жиру, очищення води і видалення органічних речовин з промислових відходів. Оскільки діоксид хлору нестабільний при зберіганні, його потрібно одержувати на місці.

Діоксид хлору може бути одержаний шляхом взаємодії хлорату лужного металу і мінеральної кислоти, переважно сірчаної кислоти з відновлювальним агентом у водному реакційному середовищі. Для одержання в невеликих масштабах, в таких, як очищення води або на малих відбілювальних заводах, бажано не відділяти газоподібний діоксид хлору від реакційного середовища, а витягнути розчин, що містить діоксид хлору, безпосередньо з реактора, необов'язково після розбавлення водою. Подібні способи описані [в патентах США 2833624, 4534952, 5895638, WO 00/76916 і WO 03/000586]. Схожий спосіб описаний [в патентній заявці США, публікація №2003/0031621], яка розкриває, що реагенти повинні бути введені в сферичну реакційну камеру.

Досвід промислової експлуатації показав, що спосіб подачі і змішання хімічних речовин впливає на ефективність процесу. Досі вважали, що оптимальний спосіб, по суті, полягає у використанні по суті вертикального реактора, в якому розташований диск або подібне до нього, забезпечене отворами, де заздалегідь змішаний розчин хлорату лужного металу і пероксиду водню подається над диском, в той час як сірчана кислота подається під диском і вноситься в потік через щілину, потім змішується з хлоратом лужного металу і пероксидом водню. Така схема описана в [WO 03/000586].

Бажано використовувати сірчану кислоту високої концентрації, вищу за приблизно 90%мас., оскільки дана сірчана кислота є одночасно менш корозійною і більше легкодоступною в продажу, ніж більше розбавлені сорти. Проте, якщо тільки виробництво діоксиду хлору не дуже мале, було виявлено, що якщо використовується сірчана кислота високої концентрації, то важко досягти стабільного процесу без частого розкладання діоксиду хлору.

Метою даного винаходу є створення способу одержання діоксиду хлору, який може проходити без значного розкладання діоксиду хлору.

Іншою метою даного винаходу є забезпечення способу одержання діоксиду хлору, в якому може використовуватися сірчана кислота високої концентрації.

Ще однією метою даного винаходу є забезпечення пристрою, придатного для вищезазначених цілей.

Несподівано було виявлено, що досягнення цих цілей можливе шляхом забезпечення способу безперервного одержання діоксиду хлору, який включає етапи:

-розбавлення водою сірчаної кислоти початкової концентрації, що перевищує приблизно 90%мас., переважно до концентрації від близько 60 до 90%мас., більш переважно від близько 65 до 88%мас.;

-доведення розбавленої сірчаної кислоти до температури нижче приблизно 100 °C; переважно до температури від близько 5 до близько 95°C, більш переважно від близько 30 до близько 65°C;

-подача в реактор розбавленої сірчаної кислоти, що має температуру нижчу приблизно 100°C, переважно від близько 5 до близько 95°C, більш переважно від близько 30 до близько 65°C через перше подавальне сопло;

-подача у вищезазначений реактор водного розчину, що включає хлорат лужного металу і пероксид водню, через друге подавальне сопло, в якому вищезазначені перше і друге сопла розташовані одне навпроти одного і направлені протилежно одне одному;

-взаємодія хлорату лужного металу з мінеральною кислотою і пероксидом водню з утворенням продуктового потоку, що містить діоксид хлору;

-і видалення продуктового потоку з реактора.

Бажано, щоб продуктивний потік, видалений з реактора, був доставлений в едуктор, з'єднаний з вихідним отвором реактора, створюючи всмоктувачу силу, що доставляє продуктивний потік, включаючи будь-який рідкий, спінений і газоподібний, з введенням в едуктор і змішуванням з рушійною водою з утворенням розбавленого розчину, що містить діоксид хлору. Може бути використаний будь-який прийнятний тип едуктора, такий, як описаний в [WO 03/000586].

Розбавлення сірчаної кислоти може бути досягнуте будь-якими засобами, в якому вона змішується з водою, серед яких особливо переважний статичний змішувач. Якщо температура сірчаної кислоти після розбавлення перевищує приблизно 100°C, то необхідне охолодження, яке може бути досягнуте будь-яким звичайним способом відведення теплової енергії. Було виявлено, що особливо вигідно використовувати теплообмінник, в якому ковзаючий потік рушійної води для едуктора служить охолоджуючим середовищем. Переважно, щоб було введено від приблизно 1 до приблизно 6кг H₂SO₄, більш переважно від приблизно 2 до приблизно 4кг H₂SO₄, на кг отриманого ClO₂.

Переважний реактор є по суті трубчастою посудиною крізного потоку або трубою. Тоді відповідно перше і друге подавальні сопла близько привернені до одного кінця реактора, в той час як продуктивний потік видаляється з іншого кінця. Переважно, щоб перше і друге подавальні сопла були розташовані на протилежних сторонах і направлені до центральної лінії вздовж реактора, тобто у напрямі до центра поперечного перерізу реактора. Хоча і необов'язково, можна використовувати, крім того, подавальні сопла для сірчаної кислоти і розчину хлорату лужного металу і пероксиду водню. Також реактор може бути забезпечений соплами для промивання і просушування під час експлуатації. Більш переважно, щоб реактор був розташований по суті вертикально, перше і друге подавальні сопла були розташовані близько до його днища, так щоб напрям

основного потоку через реактор був висхідним, і продуктивний потік видалявся з верхньої частини реактора.

Довжина реактора, що використовується, (в напрямі основного потоку) бажано дорівнює від приблизно 50 до приблизно 800мм, більш переважно від приблизно 200 до приблизно 650мм. Було виявлено, що зручно використовувати по суті, трубчастий реактор, з внутрішнім діаметром від приблизно 25 до приблизно 300мм, переважно від приблизно 70 до приблизно 200мм. Особливо зручно використовувати по суті, трубчастий реактор, що має переважне співвідношення довжини до внутрішнього діаметра від приблизно 12:1 до приблизно 1:1, більш переважно від приблизно 8:1 до приблизно 4:1. У більшості випадків відповідним середнім часом перебування в реакторі є від приблизно 1 до 1000 секунд, переважно від приблизно 2 до приблизно 40 секунд.

Водний розчин, що містить хлорат лужного металу і пероксид водню, поданий через друге подавальне сопло, може мати склад, як описано в [WO 00/76916], який включений в даний опис як посилання. Подібний склад може бути водним розчином, що включає від приблизно 1 до приблизно 6,5моль/літр, бажано від приблизно 3 до приблизно 6моль/літр хлорату лужного металу, від приблизно 1 до приблизно 7моль/літр, переважно від приблизно 3 до приблизно 5моль/літр пероксиду водню і, принаймні, один із захисних колоїдів, пасток радикалів або комплексоутворювачів на основі фосфонової кислоти, де рН водного розчину є прийнятним від приблизно 0,5 до приблизно 4, переважно від приблизно 1 до приблизно 3,5, більш переважно від приблизно 1,5 до приблизно 3. Бажано, щоб був присутнім, щонайменше, один комплексоутворювач на основі фосфонової кислоти, переважно в кількості від приблизно 0,1 до приблизно 5ммоль/літр, більш переважно від приблизно 0,5 до приблизно 3ммоль/літр. Якщо захисний колоїд присутній, бажано, щоб його концентрація знаходилася від приблизно 0,001 до приблизно 0,5моль/літр, більш бажано від приблизно 0,02 до приблизно 0,05ммоль/літр. Якщо присутня пастка радикалів, то бажано, щоб її концентрація була від приблизно 0,01 до приблизно 1моль/літр, більш бажано від приблизно 0,02 до приблизно 0,2моль/літр. Особливо переважно, щоб композиція включала принаймні один комплексоутворювач на основі фосфонової кислоти, вибраний з групи, що складається з 1-гідроксіетиліден-1,1-дифосфонової кислоти, 1-аміноетан-1,1-дифосфонової кислоти, амінотри(метиленфосфонової кислоти), етилендіамінотетра(метиленфосфонової кислоти), гексаметилендіамінотетра(метиленфосфонової кислоти), діетилентриамінопента(метиленфосфонової кислоти), діетилентриамінекса(метиленфосфонової кислоти), 1-аміноалкан-1,1-дифосфонової кислоти (такий, як морфолінометандифосфонова кислота, N,N-диметиламінодиметилдифосфонова кислота, амінометилдифосфонова кислота), продуктів реакції і їх солей, переважно натрієвих солей. Придатні захисні колоїди включають сполуки олова, такі як станати лужних металів, особливо станат натрію ($\text{Na}_2(\text{Sn}(\text{OH})_6)$). Придатні пастки радикалів включають піридин, карбонові кислоти, такі як 2,6-піридиндикарбонова кислота. Придатною кількістю хлорид іонів є менше приблизно 300ммоль/літр, переважно менше приблизно 50ммоль/літр, більш переважно менше приблизно 5ммоль/літр, найбільш переважно менше приблизно 0,5ммоль/літр.

Реакція хлорату лужного металу, мінеральної кислоти і пероксиду водню приводить до утворення продуктового потоку в реакторі, що звичайно включає як рідину, так і піну, і містить діоксид хлору, кисень, сіль мінеральної кислоти і лужного металу, а, в більшості випадків, деякі залишкові залишки вихідної хімічної сировини, що не прореагували, такі як хлорат лужного металу і мінеральна кислота. Діоксид хлору і кисень можуть знаходитися одночасно як розчинені в рідині, так і у вигляді бульбашок газу. Було виявлено, що можливо досягнути міри перетворення хлорату в діоксид хлору від приблизно 75% до 100%, бажано від приблизно 80 до 100%, більш переважно від 95 до 100%.

Температура в реакторі відповідно підтримується нижче точки кипіння реагентів і продуктивний потік при переважачому тиску, переважно від приблизно 20 до приблизно 80°C, більш переважно від приблизно 30 до приблизно 60°C. Тиск, що підтримується в реакторі, є відповідно нижчим атмосферного, переважно від приблизно 30 до приблизно 100кПа абсолютно, більш переважно від приблизно 65 до приблизно 95кПа абсолютно.

Винахід, крім того, відноситься до пристрою, придатного для одержання діоксиду хлору відповідно до описаного вище способу. Спосіб включає засоби для розбавлення сірчаної кислоти, переважно статичний змішувач, засоби для охолодження розбавленої сірчаної кислоти, переважно теплообмінник, реактор, в якому розташовані перше подавальне сопло для мінеральної кислоти і друге подавальне сопло для водного розчину, що містить хлорат лужного металу і пероксид водню, де вищеназвані перше і друге подавальні сопла розташовані протилежно і направлені одне проти одного, і реактор, крім того, забезпечений вихідним отвором для продуктового потоку, що містить діоксид хлору.

Переважні варіанти здійснення пристрою очевидні з вищенаведеного опису способу і подальшого опису, з посиланням на схематичні фігури. Винахід, однак, не обмежений представленими на фігурах варіантами здійснення, і має багато інших варіантів в межах формули винаходу.

Фіг.1 є схематичною технологічною схемою переважного способу винаходу,

Фіг.2 схематично показує бічний розріз реактора для діоксиду хлору даного винаходу,

Фіг.3 схематично показує вигляд зверху подавальних сопел для реактора, в той час як Фіг.4 схематично показує реактор діоксиду хлору попереднього рівня техніки.

Посилаючись на Фіг.1, сірчану кислоту високої концентрації, наприклад, понад 90% мас. і помірної температури, наприклад, від приблизно 0 до приблизно 50°C, розбавляють водою в статичному змішувачі 10 з одержанням потоку сірчаної кислоти 11 з концентрацією від 65 до 88% мас. і завдяки теплу, викликаному розбавленням, з температурою, як правило, від приблизно 95 до приблизно 115°C. Потік розбавленої сірчаної кислоти 11 подають в теплообмінник 12, в якому він охолоджується переважно до температури нижче приблизно 95°C, особливо бажано від приблизно 30 до приблизно 65°C. Охолоджений потік сірчаної кислоти потім

подається у вертикальний трубчастий реактор крізного потоку 5, в який також через лінію подачі 2 подається попередньо перемішаний водний розчин хлорату натрію і пероксиду водню. У реакторі 5 подані потоки змішуються і реагують з утворенням потоку рідкого, пінного або газоподібного продукту, що включає діоксид хлору, кисень, сульфат натрію і деякі залишки сірчаної кислоти і хлорату натрію. В едуктор 14 подається рухома вода через лінію подачі сировини 15 і він генерує тиск нижче атмосферного, витісняючи продуктивний потік з реактора 5 в едуктор 14, де він змішується з рухомою водою з утворенням розбавленого водного розчину продукту. Цей розбавлений розчин містить діоксид хлору і інші компоненти з реактора 5, і виводиться у вигляді кінцевого продукту. Бічний потік рухомої води 15 використовується як охолоджуюче середовище для сірчаної кислоти в теплообміннику 12. Для того, щоб отримати достатню рушійну силу для повернення 17 охолоджуючої води створюють перепад тиску, наприклад, за допомогою плоского отвору (не показано) в рухомому водному потоку 15 між лініями 16 і 17.

Згідно з Фіг.2 і 3, втулка 6 розташована поблизу днища реактора 5 і забезпечена першим подаючим соплом 3, зв'язаним з живильною лінією 1 для сірчаної кислоти, і другим подаючим соплом 4, зв'язаним з живильною лінією 2 для розчину хлорату натрію/пероксиду водню. Перше і друге подавальні сопла 3, 4 розташовані одне навпроти одного по суті на рівній відстані від центра поперечного перерізу реактора 5. Кожне сопло 3, 4 переважно має форму розпилювання від приблизно 20 до приблизно 180 градусів, більш переважно від приблизно 60 до приблизно 135 градусів. Бажано, щоб сопла не розпилювали рідину на окремі краплі. Сірчана кислота і розчин хлорату натрію/пероксиду водню розпилюються одне на одне у напрямі до центра поперечного перерізу реактора 5. Після змішання починається реакція, що генерує діоксид хлору, і утворюється продуктивний потік рідини, піни або газу, цей потік відводиться через вихідний отвір 7 у верхній частині реактора 5 і потім доставляється в едуктор 14 (Фіг.1).

Обладнання для способу, включаючи реактор 5 і едуктор 14, відповідно виготовлене з матеріалів, стійких до пероксиду водню, хлорату натрію, сірчаної кислоти і діоксиду хлору. Такі матеріали включають, наприклад, скло, тантал, титан, скловолокно, армовані пластик, фторопластики, подібні PVDF (полівініліденфторид), CPVC (хлорований полівінілхлорид), PTFE (політетрафторетилен), PFA (перфторалкоксиполімер), ECTFE (етилен хлортрифторетилен) або FEP (фторований етилен пропілен). З іншого боку, такі матеріали можуть бути використані як матеріал облицювання, для конструкційних матеріалів, таких як сталь або неіржавіюча сталь. Придатні фторопластики подаються під торговими марками Kynar®, Teflon® або Halar®.

Фіг.4 показує пристрій попереднього рівня техніки. Реактор 5, ідентичний реактору на Фіг.2, але відрізняється засоби подачі хімічних речовин. Так, замість подавальних сопел, розташованих одне навпроти одного, розподіляючий диск 21, забезпечений отвором, розташованим в нижній частині реактора 5, але вище вхідного отвору з лінії подачі 1 для сірчаної кислоти. Лінія подачі 2 для попередньо змішаних розчинів хлорату натрію і пероксиду водню закінчується розподільним отвором 20, розташованим в центрі поперечного перерізу реактора прямо над розподіляючим диском. Розчин хлорату натрію і пероксиду водню розпилюється потім над поперечним перерізом в реакторі 5, в той час як потоки сірчаної кислоти рухаються знизу вгору через отвір в розподіляючому диску 21, змішується з хлоратом натрію і пероксидом водню вище розподіляючого диска 21. Після змішування починається реакція, що генерує діоксид хлору, і утворюється продуктивний потік з рідини, піни або газу, цей потік відводиться через вихідний отвір 7 у верхній частині реактора 5. Однак, було виявлено, що такий порядок розташування дає менш стабільну дію, ніж розташування згідно з винаходом.

Винахід проілюстрований далі наступним прикладом. Якщо не обумовлено інакше, всі частини і проценти відносяться до частин і процентів по масі.

Приклад: Спосіб винаходу, представлений, як описано в Фіг.1-3, був здійснений з 93% мас. сірчаною кислотою і 40% мас. водним розчином хлорату натрію і 10% мас. пероксиду водню, стабілізованого комплексоутворюючим агентом на основі фосфоновіої кислоти (маркування Purate®, Eka Chemicals Inc.). 93% сірчана кислота була розбавлена в статичному змішувачі 10 до 78% і охолоджена в теплообміннику 12 до 30°C до подачі в реактор 5. Протилежні подавальні сопла 3, 4 мали кут розпилення 120 градусів, і трубчастий реактор 5 мав довжину 610мм і діаметр 76мм. Реактор 5 підтримували при температурі 50°C і тиску 50кПа. Експерименти були також проведені без охолодження розбавленої сірчаної кислоти, яка тоді мала температуру приблизно 104°C при подачі в реактор 5. Для порівняння спосіб був також здійснений в реакторі того ж типу, але забезпеченому підвідним засобом для сірчаної кислоти і розчину хлорату натрію/пероксиду водню, як показано на Фіг.4, тобто розподіляючим диском 21 і розподіляючим отвором 20. Результати приведені в таблиці нижче:

Таблиця			
Засіб подачі	Охолодження (O)/Розбавлення (P)	Одержання ClO ₂ (фунт/год.)	Стабільна реакція без розкладання ClO ₂
Протилежні сопла	O/P	35 (15,9 г/год.)	Так
Протилежні сопла	O/P	8 (3,6кг/год.)	Так
Протилежні сопла	P	35 (15,9кг/год.)	Ні
Протилежні сопла	P	8 (3,6кг/год.)	Ні
Розподіляючий диск	O/P	35 (15,9кг/год.)	Ні
Розподіляючий диск	O/P	8 (3,6кг/год.)	Ні
Розподіляючий диск	P	35 (15,9кг/год.)	Ні
Розподіляючий диск	P	8 (3,6кг/год.)	Ні

Формула винаходу

1. Спосіб безперервного одержання діоксиду хлору, який включає етапи:
- розбавлення водою сірчаної кислоти початкової концентрації, що перевищує приблизно 90 мас. %, до концентрації від близько 60 до близько 90 мас. %, доведення розбавленої сірчаної кислоти до температури нижче приблизно 100°C; подачу в реактор (5) розбавленої сірчаної кислоти, що має температуру нижче приблизно 100°C, через перше подавальне сопло (3); подачу у вищезазначений реактор (5) водного розчину, що містить хлорат лужного металу і пероксид водню, через друге подавальне сопло (4), в якому вищеназвані перше і друге подавальні сопла (3, 4) розташовані одне навпроти одного і направлені протилежно одне одному; взаємодію хлорату лужного металу з мінеральною кислотою і пероксидом водню з утворенням продуктового потоку, що містить діоксид хлору; і видалення продуктового потоку з реактора (5).
2. Спосіб за п. 1, де видалений з реактора (5) продуктивний потік доставляють в едуктор (14), в якому його розбавляють рушійною водою з утворенням водного розчину, що містить діоксид хлору.
3. Спосіб за будь-яким з пп. 1, 2, де розбавлену сірчану кислоту доводять до температури від приблизно 5 до приблизно 95°C.
4. Спосіб за будь-яким з пп. 1-3, де сірчану кислоту розбавляють водою за допомогою статичного змішувача (10).
5. Спосіб за будь-яким з пп. 2-4, де розбавлену сірчану кислоту охолоджують в теплообміннику (12) з ковзаючим потоком рушійної води для едуктора (14) як охолоджуючим середовищем.
6. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, де реактор (5) є посудиною крізного потоку або трубою.
7. Спосіб за п.6, де реактор (5) є трубчастим.
8. Спосіб за будь-яким з пп. 6, 7, де перше і друге подавальні сопла (3, 4) розташовують поблизу одного кінця реактора (5), в той час як продуктивний потік видаляють з іншого кінця реактора (5).
9. Спосіб за будь-яким з пп. 6-8, де реактор (5) розташовують вертикально.
10. Спосіб за п. 9, де перше і друге подавальні сопла (3, 4) розташовують поблизу дна реактора (5), так що напрям основного потоку через реактор (5) є висхідним, і продуктивний потік видаляють з верхньої частини реактора (5).
11. Спосіб за будь-яким з пп. 6-10, де перше і друге подавальні сопла (3, 4) розташовують на протилежних сторонах і направляють до центральної лінії вздовж реактора (5).
12. Пристрій для безперервного одержання діоксиду хлору, що включає засоби (10) для розбавлення сірчаної кислоти, засоби (12) для охолодження розбавленої сірчаної кислоти, реактор (5), в якому розташовані перше подавальне сопло (3) для мінеральної кислоти і друге подавальне сопло (4) для водного розчину, що включає хлорат лужного металу і пероксид водню, де вищеназвані перше і друге подавальні сопла (3, 4) розташовані протилежно і направлені одне проти одного, і реактор (5) додатково забезпечений вихідним отвором для продуктового потоку, що містить діоксид хлору.

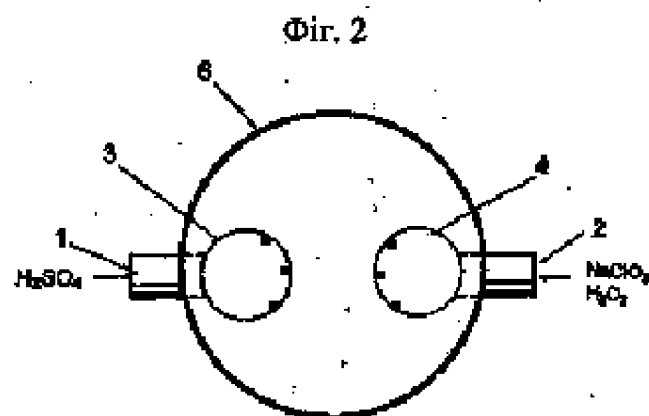
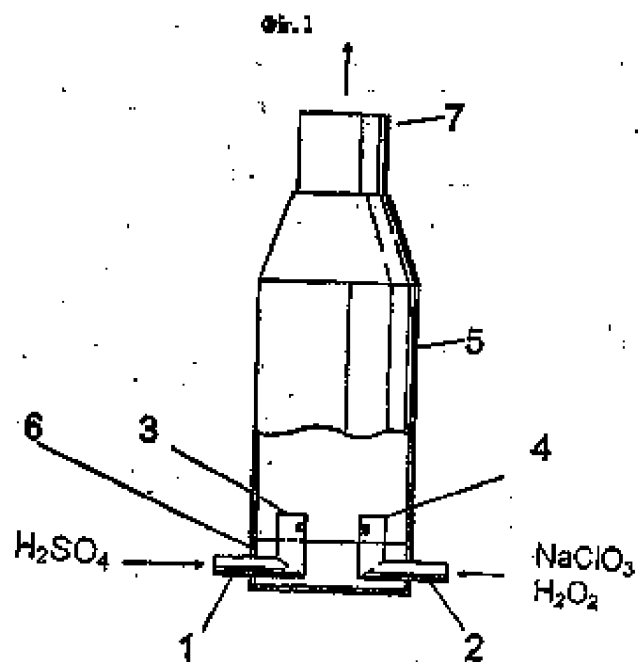
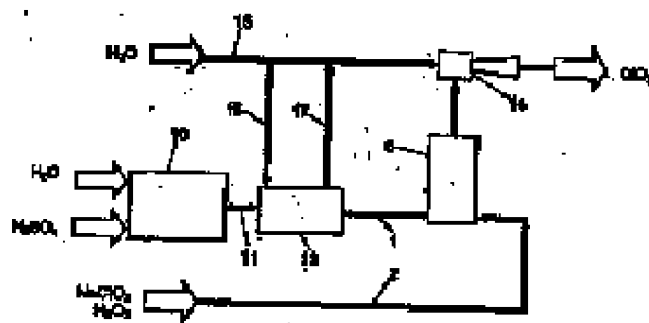
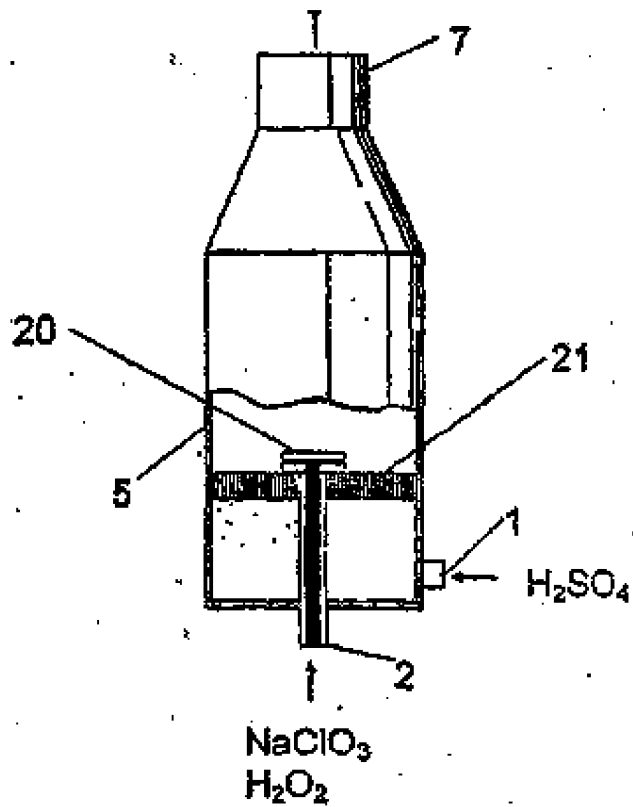


Fig. 3



Фіг. 4

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2007, N 11, 25.07.2007. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.