

URZĄD PATENTOWY



COI 11/48

BIBLIOTEKA

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 27141.

Kl. ~~12 i 21~~.

Gustaf Haglund
(Storängen k. Sztokholmu, Szwecja).

12 m 11/48

Urządzenie do wytwarzania roztworu kwaśnego siarczynu wapnia.

Zgłoszono 3 marca 1937 r.

Udzielono 24 sierpnia 1938 r.

Pierwszeństwo: 3 marca 1936 r. (Niemcy).

Do wytwarzania roztworu kwaśnego siarczynu wapnia, potrzebnego do fabrykacji celulozy siarczynowej, stosuje się liczne urządzenia. Budowa ich zależy od tego, czy jako surowiec stosuje się wapień w kawałkach, czy w postaci drobnego proszku. Najczęściej używa się wapienia w kawałkach, ponieważ wtedy mechaniczna konstrukcja urządzeń jest prostsza i można je z powodzeniem budować w bardzo wielkich jednostkach. Poza tym wapień w kawałkach jest tańszy.

Przy stosowaniu wapienia w kawałkach do wyrobu kwaśnego siarczynu urządzenie składa się zwykle z dwóch wież połączonych w szereg.

W tym dwuwieżowym urządzeniu pro-

wadzi się gaz, zawierający SO_2 , kolejno przez obie wieże wypełnione wapieniem. W pierwszej wieży pochłonięta zostaje przeważna część zawartości SO_2 . Z górnego końca drugiej wieży woda ścieka w dół i spotyka się z gazem o małej zawartości SO_2 , idącym z pierwszej wieży. Powstały tu rozcieńczony roztwór kwaśnego siarczynu przepływa następnie z dolnego końca tej wieży na górny koniec pierwszej wieży i ścieka przez tę wieżę ku dołowi w przeciwnym kierunku z gazem przechodzącym przez tę wieżę, bogatszym w SO_2 . Powstaje przy tym stężony roztwór, który zbiera się na dnie wieży.

Aby osiągnąć równomierne zużycie wapienia w obydwóch wieżach, zmienia się

od czasu do czasu kierunek połączeń wież tak, że gaz świeży puszcza się najpierw do drugiej wieży.

Poważną niedogodnością takiego urządzenia dwuwieżowego jest jednak to, że niemal zupełnie nie ma się tu wpływu na skład lub ilość wytwarzanego roztworu, które zależą głównie od objętości urządzenia wieżowego. Urządzenia takie buduje się na określoną produkcję celulozy i, gdy wielkość tej produkcji trzeba zmienić, nie można zmienić odpowiednio ilości roztworu bez zmiany jego składu. Tak samo nie można zmienić jakości wytwarzanego roztworu, gdy zmienia się inne warunki pracy. Również i w normalnych warunkach pracy wytwarzanie roztworu o stałym składzie jest rzeczą praktycznie biorąc niemożliwą.

W urządzeniach do przerabiania drobno sproszkowanego wapienia można łatwiej uniknąć powyższych trudności. Urządzenia te można zbudować w sposób zapewniający wytwarzanie roztworu o dowolnym i stałym składzie procesem ciągłym. Prócz tego urządzenia takie mają mniejszą objętość, zajmują więc mniej miejsca, aniżeli urządzenia odpowiedniej sprawności, pracujące na wapieniu w kawałkach. Natomiast ich konstrukcja mechaniczna jest znacznie bardziej skomplikowana, aniżeli zwykłych wież, i koszty urządzenia, zwłaszcza gdy chodzi o jednostki większej sprawności, są znacznie większe. Ponadto potrzebne jest osobne urządzenie do rozdrabniania wapienia.

Przedmiotem wynalazku jest wieża do wytwarzania roztworu kwaśnego siarczynu z wapienia w kawałkach, łącząca w sobie zalety obu wymienionych urządzeń.

Wieża według wynalazku składa się z dwóch części. W części górnej wytwarza się roztwór rozcieńczony, w dolnej zaś — roztwór stężony. Dolna część wieży ma taki kształt względnie jest połączona z górną częścią w taki sposób, iż opadają-

ce wypełnienie wapienne przy przejściu z górnej części wieży do dolnej rozszerza się ku bokom i może być na nowo zraszane za pomocą urządzenia do zraszania, umieszczonego nad wypełnieniem wapiennym dolnej części wieży i połączonego przewodem, zaopatrzonym w pompę, z komorą znajdującą się na dnie wieży.

Jeśli przy przejściu wypełnienia wapiennego, opadającego z górnej części wieży do dolnej części wieży, pozostaje wolna przestrzeń pomiędzy tym wypełnieniem a górną ścianą tej części wieży, to w tej wolnej przestrzeni umieszczane są wtedy urządzenia do zraszania.

Wypełnienie wapienne w dolnej części wieży jest zraszane roztworem zebrany na dnie wieży i prowadzonym w obiegu kołowym, przy czym ilość roztworu będącego w obiegu względnie prędkość obiegu można uregulować w ten sposób w stosunku do ilości i składu gazu zawierającego SO_2 oraz do ilości wody doprowadzanej z góry do wieży, żeby wypuszczany z wieży kwaśny roztwór dwusiarczynu wykazywał pewną określoną zawartość wapnia. Warunki pracy należy uregulować tak, aby gaz uchodzący z dolnej części wieży miał zawartość SO_2 tak niską, aby gaz ten został całkowicie pochłonięty w górnej części wieży.

Zmianę jednego z czynników, które mają wpływ na wytwarzanie się roztworu, można w urządzeniu podług wynalazku łatwo wyrównać przez zmianę ilości kwasu będącego w obiegu w dolnej części wieży.

W przypadkach, w których wymagany jest roztwór dwusiarczynu o określonej, przeważnie dużej zawartości wolnego SO_2 , używa się według wynalazku jeszcze jednej wieży, w której kwas odpływający z pierwszej wieży a posiadający określoną zawartość wapnia zostaje wzbogacony w wolny dwutlenek siarki. Wieża ta jest zaopatrzona w wypełnienie z kształtek z materiału nierozpuszczalnego, oparte na rusz-

tach umieszczonych u dołu górnej względnie dolnej części wieży; najlepiej jest, gdy ma ona budowę podobną do budowy wieży pierwszej. Przeważnie więc posiada ona wolne miejsce ponad wypełnieniem dolnej części wieży, w którym umieszczone są urządzenia do zraszania. Z górnego końca tej wieży roztwór, doprowadzany z dolnej części pierwszej wieży i posiadający określoną zawartość wapnia, ścieka w przeciwnym kierunku do gazu zawierającego SO_2 , który przechodzi przez wieżę ku górze. W dolnej części tej wieży znajduje się w obiegu roztwór zbierający się na jej dnie. Urządzenia do zraszania, umieszczone nad wypełnieniem tej części wieży, są połączone przewodami z komorą znajdującą się na dnie wieży.

Na rysunku przedstawiona jest schematycznie pewna postać wykonania urządzenia wieżowego podług wynalazku.

Wieża 1, wypełniona wapieniem 4, składa się z części górnej 2 oraz części dolnej 3. U góry wieża posiada otwór z przykrywą 5, przez który wprowadza się do wieży kawały wapienia. Przewód 6, zaopatrzony w wodomierz 7, zawór 8 i sitka 9, służy do doprowadzania wody. Rura 10 służy do odprowadzania gazów.

Obie części wieży mogą być cylindryczne. W przykładzie przedstawionym na rysunku są one ustawione współosiowo, przy czym średnica części dolnej jest znacznie większa, aniżeli górnej. W dolną część wieży wbudowana jest część środkowa 11, która służy do tego, aby wypełnienie wapienne, opadające z górnej części wieży, przy przejściu do dolnej części wieży rozdzielało się na boki i układało w ten sposób, aby pomiędzy wypełnieniem wapiennym a górną ścianą dolnej części wieży pozostawała wolna przestrzeń. Wypełnienie wapienne wieży spoczywa na ruszcie 12 umieszczonym u dołu części 3 wieży. Do wolnej przestrzeni 13 pod rusztem 12 wchodzi przewód 14 doprowadzający gaz

zawierający SO_2 . Dolna część przestrzeni 13 tworzy komorę zbiorczą 15 do cieczy, przechodzącej przez wieżę, względnie utworzonego roztworu kwaśnego siarczynu. Przewody 16 i 18, połączone z pompą 17, łączą komorę tę z wolną przestrzenią, znajdującą się ponad wypełnieniem w części 3 wieży. Tutaj umieszczona jest dostateczna liczba dysz lub sitek 19 odpowiednio rozmieszczonych. Wymiary pompy 17 należy dobrać w ten sposób, aby mogła przetłaczać ilość cieczy kilka razy większą od ilości wody doprowadzanej rurą 6. Do odprowadzania gotowego roztworu z komory 15 służy rura przelewowa 21 z nasadką 44.

Jeśli roztwór wytworzony w wieży 1 ma być wzbogacony w SO_2 , przewód 21 łączy się za pośrednictwem pompy 22 i przewodu 23, zakończonego sitkiem 36, z drugą wieżą (24). Wieża ta, zazwyczaj znacznie mniejsza aniżeli poprzednia, składa się tak samo z części górnej 25 i dolnej 26 o większej średnicy. Obie te części są w przykładzie przedstawionym na rysunku zaopatrzone w wypełnienie 27 z kształtek z materiału nierozpuszczalnego, spoczywające na rusztach 28 względnie 29, umieszczonych u dołu części 25 względnie 26. Wbudowanie w część dolną wieży 24 urządzenia podobnego do części środkowej 11 wieży 1 jest zbędne. Pod rusztem 29 znajduje się wolna przestrzeń, tworząca komorę zbiorczą 30. Do tej wolnej przestrzeni prowadzi również rura 31 doprowadzająca gazy, która odgałęzia się od głównego przewodu do gazów 40. Przewód 40 jest połączony również ze wspomnianym już przewodem 14 doprowadzającym gazy do wieży 1. Komora 30 jest połączona prócz tego przewodami 32 i 34, połączonymi z pompą 33, z górną częścią wieży 26. Rura 34 jest zakończona dyszami 35 znajdującymi się w wolnej przestrzeni nad wypełnieniem. Do odprowadzania gotowego roztworu siarczynu z komory 30 służy prze-

lew 39. Gazy, uchodzące z górnej części 25 wieży, przechodzą przez rurę wylotową 37 do przewodu gazowego 14.

Urządzenie opisane powyżej pracuje w sposób następujący.

Jeśli tylko wieża z wapieniem ma być puszczona w ruch, kurki 41 i 43 w przewodach doprowadzających gazy pozostawia się zamknięte, tak samo kurek 46 w rurze przelewowej 21, natomiast otwiera się kurki 42 i 45. Gaz zawierający SO_2 , idący na przykład bezpośrednio z pieca siarkowego lub pirytowego rurami 40 i 14, wprowadza się u dołu do wieży 1. Od góry tej wieży wprowadza się rurą 6 w sposób ciągły wodę w ilości zależnej od jakości roztworu kwaśnego siarczynu wapnia, który ma być wytworzony; woda ta ścieka przez wieżę. Przy pomocy pompy 17 wprowadza się ciecz, zbierającą się w komorze 15, w obieg przez część 3 wieży.

Przez odpowiednie nastawianie zaworu 8 i kurków 20 i 42 można bieg wieży dokładnie regulować. Górna część wieży służy do osiągnięcia absorpcji całkowitej zawartości SO_2 ubogiego gazu, wznoszącego się z dolnej części wieży, który styka się tutaj ze świeżą wodą i wapieniem. Natomiast w dolnej części wieży następuje rozpuszczenie wapienia w celu otrzymania wymaganej zawartości kwaśnego siarczynu wapnia w roztworze. Otwierając mniej lub więcej kurek 20 przy niezmiennym dopływie wody i gazów zmienia się odpowiednio także i ilość cieczy będącej w obiegu w części 3 wieży względnie prędkość obiegu, a tym samym i ilość rozpuszczanego wapienia, a więc zawartość związku wapnia w gotowym roztworze, który odpływa z wieży rurą przelewową 21 i nasadką 44 w ilości odpowiadającej doprowadzanej ilości wody. Absorpcja SO_2 i rozpuszczanie wapienia przebiegają przy tym bardzo skutecznie. Reakcje te bowiem są w wysokim stopniu ułatwione przez skuteczne zraszanie wypełnienia wapiennego oraz przez

obieg cieczy w dolnej części wieży, w której powierzchnia kawałków wapienia, które podczas opadania stają się coraz mniejsze, jest bardzo wielka. Równocześnie obieg cieczy zapobiega zatykaniu rusztów leżącą na nich warstwą drobnego wapienia.

Sprawność wieży jest wskutek tego bardzo duża, a wieża może posiadać przy wielkiej wydajności roboczej względnie małe wymiary.

Jeśli w roztworze odpływającym z wieży wapiennej należy zwiększyć zawartość wolnego SO_2 , wtedy przeprowadza się ten roztwór do wieży 24. W tym celu zamyka się kurek 45, a otwiera kurki 41, 43, 46 i 38 oraz puszcza w ruch pompy 22 i 33. (Na razie można przyjąć, że również i kurek 42 zostaje zamknięty).

Roztwór z wieży wapiennej 1 spływa z górnego końca wieży 24 spotykając się z gazem zawierającym SO_2 , doprowadzanym przez przewód 31 i wznoszącym się przez wieżę, przy czym SO_2 zostaje częściowo pochłonięty roztworem. Ponieważ zawartość soli wapnia w roztworze jest stała, więc skład roztworu zmienia się przy tym jedynie w odniesieniu do zawartości wolnego SO_2 . Zawartość tę można dowolnie regulować przez odpowiednie unormowanie ilości roztworu będącego w obiegu w dolnej części 26 wieży podług każdorazowego przeznaczenia tego roztworu. Pompa 33 posiada, tak samo jak pompa 22, takie wymiary, że może przetłaczać kilka razy więcej cieczy, aniżeli doprowadza się do górnej części wieży. Gotowy roztwór odpływa z wieży przez przelew 39.

Gaz, uchodzący z górnej części wieży 25, zawierający jeszcze SO_2 , wprowadza się przewodami 37 i 14 do wieży 1, gdzie się go wyzyskuje w sposób opisany powyżej. W tym przypadku gaz zawierający SO_2 , zanim zostanie wprowadzony do wieży 1, przechodzi przez wieżę 24. Przy równoczesnej pracy wież 24 i 1 można jednak

doprowadzać gazy z SO_2 do wieży 1 częściowo bezpośrednio rurą 40, częściowo zaś poprzez wieżę 24. W tym przypadku także i kurek 42 winien być otwarty i odpowiednio nastawiony.

Urządzenie według wynalazku nadaje się również do wytwarzania roztworów kwaśnego siarczynu magnezowego lub roztworów zawierających ten związek. W tym przypadku zamiast wapienia stosuje się dolomit. Część środkowa, wbudowana w dolną część wieży wapiennej, może być ustawiona mimośrodowo. Również cała dolna część tej wieży może być w stosunku do górnej części przesunięta na bok. Część środkową można również w ogóle pominąć. Jest rzeczą istotną, aby części wieży były względem siebie umieszczone tak, by przy opadaniu wypełnienia z górnej części wieży do dolnej zachowane były powyżej wymienione warunki. Także i w wieży wzbogacającej części tej wieży mogą być przesunięte względem siebie w bok. W wieży tej wypełnienie kształtkami jest wprawdzie korzystne, lecz nie konieczne; jeśli się nie używa wypełnienia, to wieża musi być oczywiście znacznie wyższa.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do wytwarzania roztworu kwaśnego siarczynu wapnia w kształcie wieży z wypełnieniem z wapienia w kawałkach, przez które przepuszcza się ku górze gazy zawierające SO_2 , a które równocześnie zrasza się z góry wodą, znamienne tym, że wieża składa się z części górnej, zraszanej świeżą wodą, oraz z czę-

ści dolnej, posiadającej większy przekrój i zaopatrzonej pod pułapem w urządzenia zraszające, połączone pompą z umieszczoną w dolnej części wieży komorą na roztwór siarczynu wapnia, w celu doprowadzania roztworu, spływającego z wieży, na wypełnienie z wapienia, opadające z górnej części wieży do jej części dolnej.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że ściana górnej części wieży sięga nieco poniżej pułapu dolnej części wieży, dzięki czemu podczas opadania wypełnienia z wapienia powstaje poniżej pułapu dolnej części wieży przestrzeń wolna, w której umieszczone są wymienione urządzenia zraszające.

3. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, znamienne tym, że obie części wieży mają postać walcową i są umieszczone względem siebie współosiowo, a dolna część wieży jest zaopatrzona w część środkową, służącą do rozprowadzania wypełnienia z wapienia opadającego z górnej części wieży.

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że jest połączone z wieżą o budowie podobnej, wyposażoną w układ obiegowy przewodów, zaopatrzoną w wypełnienie z ciał nierozpuszczalnych, spoczywające na ruszcie u spodu górnej i dolnej części wieży, i zraszaną roztworem o określonej zawartości soli, doprowadzanym ze spodu wieży poprzedniej, i to w przeciwnym kierunku do gazu SO_2 płynącego poprzez wieżę do góry.

Gustaf Haglund.

Zastępca: Inż. W. Suchowiak,
rzecznik patentowy.

