

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

60957

Patent dodatkowy
do patentu _____

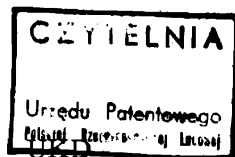
Zgłoszono: 02.XII.1967 (P 123 865)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.VIII.1970

Kl. 85 b, 2/03

MKP C 02 b, 1/16



Współtwórcy wynalazku: Harry Piechowiak, Romuald Bogoczek
Właściciel patentu: Politechnika Śląska, Gliwice (Polska)

Urządzenie do regeneracji kolumn jonitowych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do regeneracji kolumn jonitowych wypełnionych warstwą złoża jonitowego, które stanowi anionit, kationit, złożo mieszane lub żywica odbarwiająca.

Dotychczas kolumny jonitowe służące do oczyszczania zwykłej wody celem otrzymania wody czystej lub też do oczyszczania roztworów różnych związków chemicznych po zużyciu się złoża jonitowego, to jest po wysyceniu się złoża odpowiednim jonem, kationem lub anionem, poddaje się regeneracji na drodze przepuszczania przez złożo jonitowe znajdujące się w kolumnach, rozcieńczonych roztworów kwasów mineralnych i zasad, a następnie wody. Po takiej regeneracji kolumny uważa się za uaktywnione i gotowe do podjęcia następnego cyklu pracy.

Okazuje się jednak, że po krótszym czy dłuższym czasie w zależności od rodzaju kolumny i rodzaju jonitowanych roztworów, złożo ulega trwałej dezaktywizacji, przy czym wzrastają opory przepływu roztworów przez kolumnę tak dalece, że trzeba złożo w kolumnie wymienić na nowe.

Oprócz postojów produkcyjnych powoduje to stratę jonitów.

W trakcie pracy z różnymi roztworami i jonitami stwierdzono, że przyczyną wyżej wymienionych trudności są drobne a niejednokrotnie nawet mikroskopijne zanieczyszczenia mechaniczne zawarte w uprzednio nawet sączonych roztworach,

2

przeznaczonych do jonitowania. Owe zanieczyszczenia mechaniczne posiadają działanie podwójne. Zatykają one mianowicie pory w poszczególnych ziarenkach jonitu, zmniejszając w ten sposób zdolność wymienną wymiennicza jonowego. Poza tym jednak zmniejszają one wolną, międzyziarnistą przestrzeń w złożu jonitowym, zwiększając pokaźnie opór przepływu cieczy przez kolumnę. To zmniejszenie swobodnej przestrzeni międzyziarnistej posiada w dodatku na ogół charakter nierównomierny, wskutek czego tworzą się kanaliki w złożu, co obniża w zasadniczy sposób zdolność wymienną kolumny.

Według wynalazku wady te zostają usunięte poprzez fluidyzacyjne oczyszczanie złoża jonitowego od wszelkich drobnych zawiesin i zanieczyszczeń mechanicznych. Fluidyzacyjne oczyszczanie złoża umożliwia urządzenie według wynalazku.

Urządzenie do regeneracji kolumn jonitowych według wynalazku posiada jedną lub kilka strumienic do przemieszczania złoża wewnątrz kolumny jonitowej w czasie regeneracji, które wbudowane są równolegle — symetrycznie wewnątrz kolumny jonitowej i skierowane w kierunku od dołu ku górze. Dysza strumienicy wprowadza regenerat i wprawia w ruch złożo jonitowe. Do przesyłania cieczy stosuje się strumienice zewnętrzne zainstalowane na przewodach rurowych, przy czym strumienica usytuowana na przewodzie kolumny kationitowej jest strumienicą tłoczącą.

regenerat do tej kolumny, a strumienica usytuowana na przewodzie kolumny anionitowej jest strumienicą zasysającą regenerat ze zbiornika poprzez złoże w kolumnie anionitowej.

Strumienicę należy dobrać w ten sposób w stosunku do wymiarów kolumny, aby stosunek wprowadzanej do kolumny i wyprowadzanej z kolumny cieczy do ilości zawiesiny jonitu w cieczy zasysanej przez pompę wynosił około 1 : kilkunastu.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie przekrój kolumny jonitowej z zastosowaniem strumienicy, a fig. 2 — stację jonitacyjną złożoną z dwóch kolumn i schemat połączeń tych kolumn z zastosowaniem strumienic zewnętrznych.

Kolumna 1 o kształcie cylindrycznym (fig. 1) posiada współśrodkowo ustawioną strumienicę 3, która wprawia w ruch złoże 2 w momencie wpływu silnego strumienia rozcieńczonego roztworu regeneratu z dyszy 4 przewodem 6.

Regeneracja kolumny następuje wewnątrz strumienicy, gdzie złoże reaguje z regeneratorem (HCl, NaOH). Zregenerowane złoże przedostaje się z dolnej warstwy złoża do górnej części i następnie powoli wypełnia od góry w dół jako złoże zregenerowane w całej pojemności kolumny. Po przemieszaniu i zregenerowaniu kolumny zatrzymuje się dopływ czynnika regenerującego, odczeka się kilka minut na osadzenie się złoża i przystępuje do płukania złoża. W tym celu wprowadza się króćcem 8 wodę, która spływając z góry przepływa przez złoże 2, oddziela się od złoża na dnie sitowym 5 i króćcem 7 odpływa do kanału.

Jeżeli płukane złoże jest silnie zanieczyszczone mogące zatkać otwory w dnie sitowym 5, zużyty regenerat odprowadzany jest króćcem 10 wprost do kanału. W czasie regeneracji złoża zawór 17 powinien być lekko uchylony, celem odprowadzenia gazów powstających w czasie regeneracji. Po przepłukaniu złoża kolumna nadaje się do oczyszczania.

Po wyczerpaniu złoża przemywa się kolumnę od resztek roztworu wodą doprowadzoną przez króciec 8, po czym przystępuje ponownie do regeneracji złoża.

Stacja jonitacyjna przedstawiona na fig. 2 składa się z dwóch kolumn 26 i 27 zawierających odpowiednio kationit i anionit. Kolumny są połączone między sobą i ze zbiornikami podawczymi i odbiorczymi przewodami rurowymi, na których umieszczone zawory oznaczono liczbami od 11 do 25. Zbiorniki 33 i 34 zawierają roztwory regeneracyjne, a mianowicie zbiornik 33 zawiera kwas solny stężony, zbiornik 34 zawiera rozcieńczony roztwór zasady, na przykład sodowej. Strumienice zewnętrzne 29 i 30 stanowią stosunkowo małe wymiarowo pompy strumieniowe, mające za zadanie wymuszanie obiegu cieczy w stacji jonitacyjnej. Strumienica 30 mieszająca i rozcieńczająca czynnik regenerujący usytuowana jest na przewodzie 6, tłoczącym rozcieńczony regenerat do kolumny kationitowej 26. Strumienica ssąca

29 napędzana jest wodą wodociągową i usytuowana jest na przewodzie 35 wody wodociągowej.

Strumienica 29 zasysa regenerat ze zbiornika 34 poprzez złoże w kolumnie anionitowej 27.

Pompa strumieniowa 30 ma poza tym jeszcze drugie zadanie, a mianowicie zasysając stężony kwas solny ze zbiornika 33, rozcieńcza go jednocześnie do poziomu około 3% czego wymaga regeneracja chemiczna złoża kationitowego. Zbiornik 31 jest odbieralnikiem roztworów poregeneracyjnych, skąd odprowadza się je do kanału. Wymienione roztwory odpadowe, stanowiące ścieki, posiadają odczyn w przybliżeniu obojętny, ponieważ w zbiorniku 31 zbierają się zarówno ścieki; z kolumny kationitowej jak i z kolumny anionitowej.

Regenerację kolumn jonitowych prowadzi się następująco: zbiornik pomocniczy 33 napęnia się stężonym kwasem solnym, a zbiornik 34 3—5% roztworem wodorotlenku sodowego. Najpierw prowadzi się regenerację kolumny anionitowej 27. Roztwór ługu sodowego ze zbiornika 34 wprowadza się przewodem, na którym umieszczony jest zawór 16. W tym celu uruchamia się strumienicę 29 wodą wodociągową z kolektora 35, poprzez otwarcie zaworu 14. Strumienica wysysa powietrze z kolumny anionitowej poprzez otwarcie zaworu 15. Ług sodowy wpływając do kolumny anionitowej silnym strumieniem powoduje wprowadzenie złoża w ruch fluidalny. Zużyty ług odpływa poprzez zawór 15 do strumienicy 29 i do zbiornika 31.

Po zregenerowaniu kolumny anionitowej zamyka się zawory 14, 15 i 16 i przystępuje do regeneracji kolumny kationitowej 26. Wodę wodociągową z kolektora 35 poprzez zawór 11 kieruje się do strumienicy 30, która zasysa stężony kwas solny ze zbiornika 33, poprzez otwarty zawór 12, miesza i jako roztwór rozcieńczony (3—5% wleca przez otwarty zawór 13 przewodem 6 do strumienicy wewnętrznej kolumny kationitowej. Złoże zostaje wprowadzone w stan fluidalny, zregenerowane i odmyte od zawieszin. Zużyty kwas solny odpływa otwartym zaworem 17 do zbiornika 31 gdzie po zmieszaniu ze znajdującym się tam z regeneracji kolumny anionitowej ługiem sodowym odprowadzony jest do kanału.

Odmywanie kolumn z roztworów regeneracyjnych odbywa się w następujący sposób. Wodę wodociągową z kolektora 35 zaworem 18 kieruje się od góry do kolumny kationitowej i wypycha kwas solny przewodem 7 poprzez otwarty zawór 19, przy zamkniętym zaworze 17 do zbiornika 31. Po odmyciu kolumny kationitowej wyciek kieruje się do kolumny anionitowej przewodem 7 poprzez otwarty zawór 20 przy zamkniętym zaworze 19. Woda zdekationizowana odmywa złoże w kolumnie anionitowej odpływając poprzez zawór 21 przy zamkniętym zaworze 22. Zakończenie odmywania kolumny sprawdza się za pomocą urządzenia elektrycznego np. pehametru lub konduktometru 28. Czujniki są umieszczone na odpływie do zbiornika zbiorczego — neutralizatora i na przewodzie odprowadzającym roztwór zdejonizowany do zbiornika 32.

Po odmyciu kolumny z roztworów regenerujących przystępuje się do oczyszczania roztworu związku organicznego. W tym celu otwiera się zawór 24 na przewodzie 9 wprowadzając na szczyt kolumny roztwór, który po przejściu przez złożę kationitowe usuwa kationy przechodzi rurą 7 do kolumny anionitowej, gdzie zostają usunięte aniony. Roztwór kieruje się zaworem 22 przy zamkniętym zaworze 21 poprzez miernik 28 do zbiornika 32.

Roztwór związku organicznego przechodząc przez kolumny jonitowe wypycha przed sobą wodę zdejonizowaną, którą zbiera się czasowo w zbiorniku 32. Część tej wody zaworem 23 spuszcza się do zbiornika 34 dla przygotowania roztworu wodorotlenku sodowego. Zawór 25 służy do spuszczenia resztek wody zdekationizowanej przed napełnieniem roztworem związku organicznego zdejonizowanego.

Urządzenie do regeneracji kolumn jonitowych wypełnionych warstwą złoża jonitowego, **znamiennie tym**, że posiada jedną lub kilka strumienic (3) do przemieszczania złoża wewnątrz kolumny w czasie regeneracji, które wbudowane są równoległe symetrycznie, wewnątrz kolumny jonitowej (1), skierowane w kierunku od dołu ku górze i zaopatrzone w dyszę (4) oraz strumienice zewnętrzne (29, 30) do transportu czynnika regenerującego, przy czym strumienica (30) mieszająca i rozcieńczająca czynnik regenerujący usytuowana jest na przewodzie (6) tłoczącym rozcieńczony regenerat do kolumny kationitowej (26), a strumienica ssąca (29) napędzana wodą wodociągową usytuowana jest na przewodzie (35) wody wodociągowej i zasysa regenerat ze zbiornika (34) poprzez złożę w kolumnie anionitowej (27).

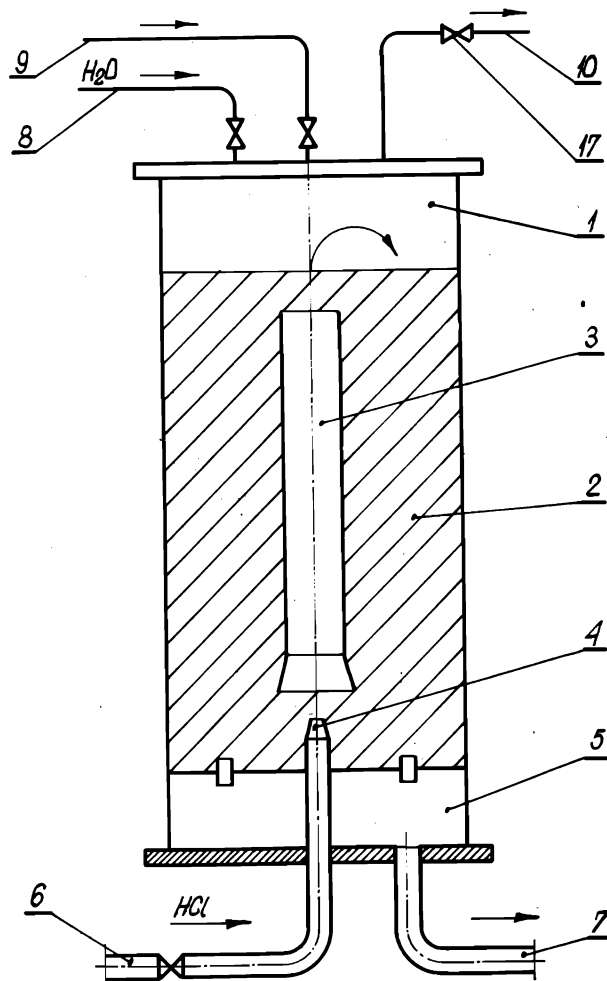


Fig.1

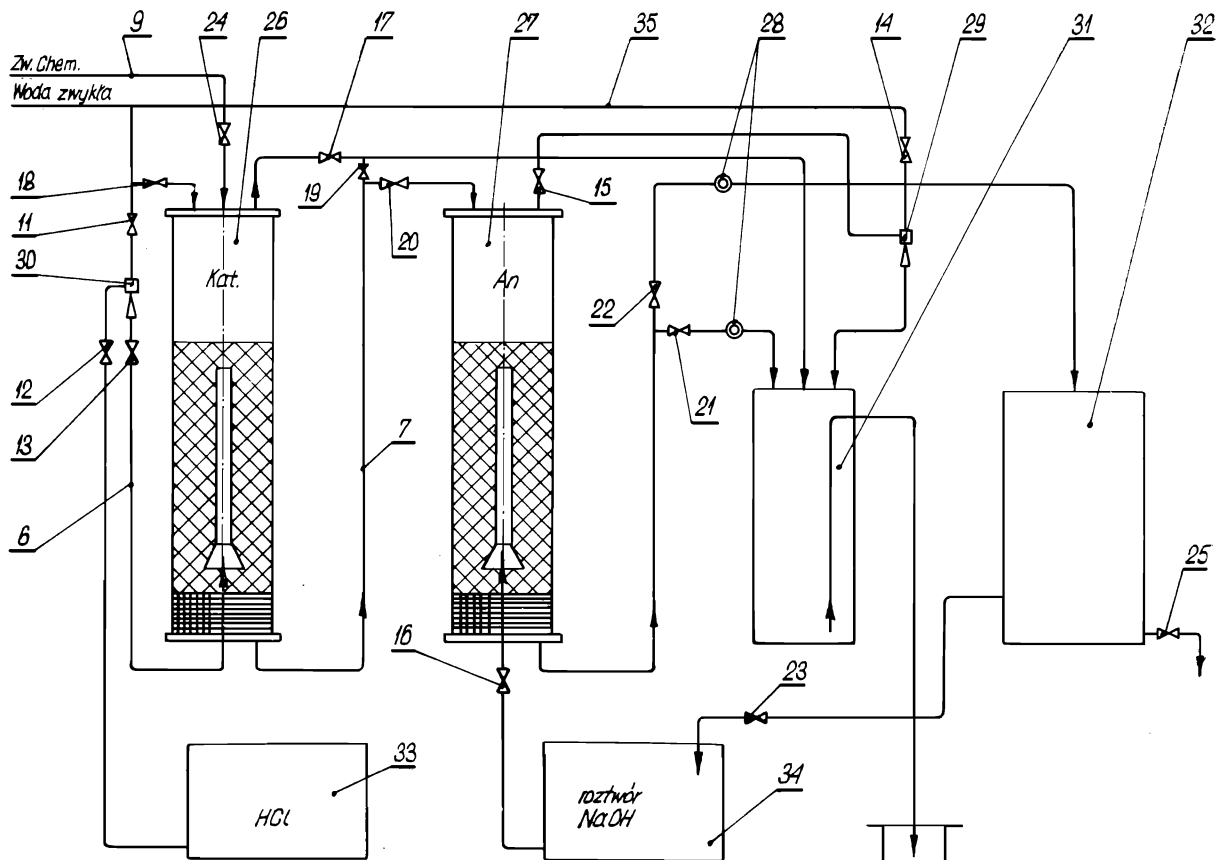


Fig.2