



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17.IV.1970 (P 140 087)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.II.1973

Kl. 85b,1/05

MKP C02b 1/40

Współtwórcy wynalazku: Jerzy Błaszczyk, Władysław Grys,
Joachim Gräupner

Właściciel patentu: Centralne Biuro Konstrukcji Kotłowych, Tarnowskie
Góry (Polska)

**Sposób zmękczenia i demineralizacji wody za pomocą jonitów
oraz wymiennik jonitowy do stosowania tego sposobu**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zmękczenia i demineralizacji wody za pomocą jonitów, polegający na wymianie jonów między złożem jonitowym i roztworem pierwotnym, a następnie między złożem jonitowym i roztworem regenerującym oraz wymiennik jonitowy do stosowania tego sposobu.

Znane są sposoby prowadzenia procesów rozdzielania składników roztworu przy zmękczeniu i demineralizacji wody za pomocą kolumn ze złożem jonitowym nieruchomym i ruchomym. Procesy zmękczenia i demineralizacji wody prowadzi się na ogół w wymiennikach kolumnowych z nieruchomym złożem jonitowym. Procesy te polegają na tym, że na kolumnę wypełnioną jonitem wprowadza się roztwór, który przesącza się przez warstwę nieruchomego złoża jonitowego.

W czasie przesączenia następuje wymiana jonów między złożem jonitowym i roztworem, dzięki czemu roztwór traci związki w nim rozpuszczone. Związki te przenikają do jonitu i zatrzymują się w nim. Proces rozdzielania przebiega w kolumnie od góry do dołu. Strefa, w której zachodzi wymiana jonów zwana czołem permutacji obniża się i po pewnym czasie osiąga dolny poziom kolumny. Złoże jonitowe po osiągnięciu progu nasycenia musi być zregenerowane.

Wymienniki kolumnowe z nieruchomym złożem jonitowym nadają się więc wyłącznie do prowadzenia procesów w sposób periodyczny i w celu uzyskania ciągłości muszą być stosowane dwa wy-

2

mienniki na zmianę. Konieczność przełączania wymienników do pracy i regeneracji wymaga stosowania skomplikowanego orurowania zewnętrzne-
go oraz dodatkowej armatury. Przedłużenie okresu
5 pracy wymienników kolumnowych polega jedynie na powiększeniu gabarytów wymiennika i stosowaniu grubej warstwy złoża jonitowego.

Znane kolumny z ruchomym złożem jonitowym pracują w ten sposób, że jonit wprowadzany jest
10 z jednego końca kolumny, przechodzi przez nią i opuszcza ją drugim końcem. Roztwór znajduje się również w ruchu i przepływa w kierunku przeciwnym do ruchu jonitu. Wprawdzie sposób ten zapewnia ciągłość prowadzenia procesu roz-
15 dzielenia składników roztworu, jednakże posiada również wady takie jak skomplikowana aparatura i konieczność stosowania również drugiej kolumny regenerującej jonit.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wymie-
20 nionych wad oraz opracowanie sposobu umożliwiającego rozdzielanie składników roztworu przy pomocy jonitów oraz regenerację jonitów w jednym wymienniku jonitowym w sposób ciągły i przy zastosowaniu minimalnej warstwy masy złoża jonitowego zapewniającej jednakże uzyskanie ża-
25 danego efektu rozdzielania składników roztworu. Celem wynalazku jest również skonstruowanie wymiennika jonitowego do stosowania tego sposobu.

Istotą sposobu według wynalazku jest to, że
30 element wymiennika jonitowego, wypełnionego

częściowo złożem jonitowym uformowanym w kształt pierścienia, nad którym utworzone są komory wypełnione wodą preparowaną i roztworem regenerującym, wprawia się w powolny ruch obrotowy, a dopływ wody preparowanej i roztworu regenerującego do komór prowadzi się z góry, ze stałego miejsca.

Wodę preparowaną przesącza się stale przez część pierścienia złoża jonitowego znajdującego się w danej chwili pod komorami wypełnionymi wodą, a jednocześnie roztwór regenerujący przesącza się przez pozostałą część pierścienia złoża jonitowego znajdującego się w danej chwili pod komorami wypełnionymi roztworem regenerującym. Wymiennik jonitowy do stosowania sposobu według wynalazku zbudowany jest w postaci obracającego się cylindrycznego wieńca, nad którym zamocowane jest na stałe przelewowe koryto. Pod cylindrycznym wieńcem usytuowany jest na stałe zbiornik na wodę spreparowaną, zbiornik ścieków oraz przesuwna łapaczka ścieków.

Cylindryczny wieńiec zaopatrzony jest w przegrody usytuowane promieniowo, tworzące komory wymiany jonitowej. Koryto przelewowe ma również kształt cylindrycznego wieńca, lecz o średnicy mniejszej od obracającego się elementu i podzielone jest dwoma promieniowymi przegrodami na dwie części. Większa część koryta przelewowego napełniona jest wodą preparowaną, mniejsza roztworem regenerującym.

Dzięki takiemu rozwiązaniu wytyczonego zadania w złożu jonitowym następuje nieprzerwana wymiana jonów. Złoże jonitowe, przez które przepływa woda preparowana, po pewnym czasie osiąga pełne nasycenie. Prędkość obrotów cylindrycznego wieńca wypełnionego złożem jonitowym zależna jest od czasu potrzebnego do osiągnięcia pełnego nasycenia złoża jonitowego. Dzięki temu nasycone złoże jonitowe znajdzie się w odpowiednim czasie pod przestrzenią koryta przelewowego zasilającego komory wymiany jonitowej w roztwór regenerujący.

Ilość podawanego roztworu regenerującego np. solanki, rozcieńczonego kwasu lub ługu jest ściśle uzależniona od składu chemicznego wody preparowanej. Wielkość zapotrzebowania tego roztworu przy określonym stężeniu wpływa na wielkość dobieranej strefy regeneracyjnej, to znaczy na wielkość wydzielonej części koryta przelewowego przeznaczonej na roztwór regenerujący. Po zregenerowaniu złoże jonitowe przesuwa się znowu w obszar, w którym następuje kontakt z wodą preparowaną. Następuje wypłukanie resztek roztworu regenerującego w tzw. strefie przejściowej i ponowny proces rozdzielania składników wody preparowanej w tzw. strefie pracy, która obejmuje kilkanaście komór wymiany jonitowej.

Rozwiązanie takie pozwala na prowadzenie procesu rozdzielania składników wody preparowanej na minimalnej grubości warstwy złoża jonitowego, zapewniającej jednakże uzyskanieżądanego efektu wymiany. Dzięki temu zmniejszy się znacznie zapotrzebowanie masy zastosowanego złoża jonitowego w porównaniu z masą złoża stosowaną w znanych wymiennikach jonitowych. Mniejszy jest również

gabaryt wymienników jonitowych według wynalazku oraz odpada konieczność stosowania podwójnych wymienników, jak również budowania dużej ilości armatury i skomplikowanego orurowania zewnętrznego.

Wymiennik jonitowy do stosowania sposobu według wynalazku zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania pokazanym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wymiennik jonitowy w przekroju podłużnym, a fig 2 — wymiennik jonitowy w półwidoku z góry i w półprzekroju poprzecznym w płaszczyźnie a—a według fig. 1.

Jak uwidoczniono na rysunku wymiennik jonitowy jest urządzeniem bezciśnieniowym i składa się z obracającego się bardzo wolno (około 100 obr/dobę) cylindrycznego wieńca 1 wypełnionego na spodzie złożem jonitowym 6 oraz z zamocowanego na stałe przelewowego koryta 7. Przelewowe koryto 7 usytuowane jest centrycznie nad cylindrycznym wieńcem 1. Cylindryczny wieńiec 1 zbudowany jest z dwóch współśrodkowo usytuowanych rur 2 połączonych od dołu płaskim wieloszczelinowym dnem 3. Wewnątrz cylindrycznego wieńca 1 zabudowane są przegrody 4 usytuowane promieniowo i tworzące kilkanaście komór wymiany jonitowej.

W połowie szerokości przegród 4 utworzone są szczeliny 5, w których mieści się ramię 8 spulchniacza 14 złoża jonitowego 6. Przelewowe koryto 7 ma również kształt wieńca, lecz o średnicy mniejszej od średnicy cylindrycznego wieńca 1 i podzielone jest na dwie części, dwoma promieniowo usytuowanymi przegrodami 11. Do zewnętrznej ściany przelewowego koryta 7 zamocowane jest na stałe ramię 8 spulchniacza 14 złoża jonitowego 6. Spulchniacz 14 złoża jonitowego 6 wykonany jest z kilku warstw blaszek wygiętych np. w kształcie pługu, lub zamocowanych pod kątem do ramienia 8. Zwisa on ponad wieloszczelinowym dnem 3 dokładnie na wysokość zasypiania złoża jonitowego 6. Pod cylindrycznym wieńcem 1 usytuowana jest przesuwna łapaczka 10 ścieków, a pod nią zbiornik 9 na wodę spreparowaną oraz zbiornik 13 ścieków.

Cylindryczny wieńiec 1 napędzany jest przykładowo za pomocą strumienia wody wypływającej z wodnej strumienicy 12, usytuowanej nad cylindrycznym wieńcem 1. Przegrody 4 spełniają wtedy rolę łopatek, o które uderza strumień wody. Po wprowadzeniu cylindrycznego wieńca 1 w ruch obrotowy, nadmiar energii strumienia wody wyhamowywany jest za pomocą hamulca ciernego spełniającego rolę regulatora obrotów.

Jak już wspomniano cylindryczny wieńiec 1 wypełniony jest w dolnej części złożem jonitowym 6, tworzącym warstwę około 200 mm. Nad złożem jonitowym 6 kilkanaście komór cylindrycznego wieńca 1 utworzonych przez przegrody 4 wypełnionych jest wodą preparowaną, a pozostałe kilka komór roztworem regenerującym. Woda preparowana i roztwór regenerujący dostarczane są do komór wymiany jonitowej ze stałego przelewowego koryta 7. Przelewowe koryto 7 posiada wydzieloną część na roztwór regenerujący, który dostarczany jest do komór wymiany jonitowej i pod własnym ciężarem sączy się przez złoże jonitowe 6.

Roztwór poregeneracyjny wypływa przez wieloszczelinowe dno 3 i wpływa do zbiornika 13 ścieków, który usytuowany jest pod cylindrycznym wieńcem 1. Cylindryczny wieniec 1 wykonując powolne obroty powoduje przesuwanie się zregenerowanego złoża jonitowego 6 w strefę przejściową, w której komory wymiany jonitowej są już wypełnione wodą preparowaną. W strefie tej następuje płukanie złoża jonitowego 6 z resztek roztworu poregeneracyjnego, a ścieki wypływające wpływają również do zbiornika 13 ścieków. Zbiornik 13 ścieków obejmuje zatem swym kształtem strefę, w której przebiega regeneracja złoża jonitowego 6 oraz płukanie złoża jonitowego 6.

W wypadku wystąpienia konieczności powiększenia strefy przejściowej, stosowana jest przesuwana łapaczka 10 ścieków usytuowana powyżej zbiornika 13 ścieków. Pozostałe komory cylindrycznego wieńca 1 zasilane są wodą preparowaną, która podobnie jak roztwór regenerujący sączy się przez złożo jonitowe 6, przepływa przez wieloszczelinowe dno 3 i wpływa do zbiornika 9 na wodę spreparowaną. Strefa ta zwana strefą pracy oraz strefa przejściowa zasilane są w ruchu ciągłym tą samą wodą preparowaną np. surową, mechanicznie czystą. Ilość podawanego roztworu regenerującego jest ściśle zależna od składu chemicznego wody preparowanej oraz potrzebnego nadmiaru tych chemikaliów.

W zależności zaś od ilości podawanego roztworu regenerującego oraz od jego stężenia następuje odpowiedni dobór ilościowy komór wymiany jonitowej, w których przebiega regeneracja złoża jonitowego 6 oraz płukanie złoża jonitowego 6.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zmiękczenia i demineralizacji wody za pomocą jonitów, polegający na wymianie jonów między złożem jonitowym i roztworem pierwotnym w postaci np. wody preparowanej oraz złożem jonitowym i roztworem regenerującym, **znamienny tym**, że element wymiennika jonitowego wypełnio-

nego częściowo złożem jonitowym uformowanym w kształt pierścienia, nad którym utworzone są komory wypełnione wodą preparowaną i roztworem regenerującym, wprawia się w powolny ruch obrotowy, a dopływ wody preparowanej i roztworu regenerującego do komór prowadzi się z góry, ze stałego miejsca, przy czym wodę preparowaną przesacza się stale przez część pierścienia złoża jonitowego znajdującego się w danej chwili pod komorami wypełnionymi wodą preparowaną, a jednocześnie roztwór regenerujący przesacza się przez pozostałą część pierścienia złoża jonitowego znajdującego się w danej chwili pod komorami wypełnionymi roztworem regenerującym.

2. Wymiennik jonitowy do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zbudowany jest w postaci obracającego się cylindrycznego wieńca (1), nad którym zamocowane jest na stałe przelewowe koryto (7) i pod którym usytuowany jest na stałe zbiornik (9) na wodę spreparowaną, zbiornik (13) ścieków oraz przesuwana łapaczka (10) ścieków, przy czym cylindryczny wieniec (1) zaopatrzone jest w przegrody (4) tworzące komory wymiany jonitowej, a przelewowe koryto (7) ma kształt wieńca o średnicy mniejszej od średnicy cylindrycznego wieńca (1).

3. Wymiennik jonitowy według zastrz. 2, **znamienny tym**, że cylindryczny wieniec (1) zbudowany jest z dwóch współśrodkowo usytuowanych rur (2) połączonych od dołu płaskim wieloszczelinowym dnem (3).

4. Wymiennik jonitowy według zastrz. 2 i 3, **znamienny tym**, że przegrody (4) cylindrycznego wieńca (1) usytuowane są promieniowo, a wzdłuż ich wysokości utworzona jest szczelina (5).

5. Wymiennik jonitowy według zastrz. 2 — 4, **znamienny tym**, że przelewowe koryto (7) podzielone jest dwoma promieniowo usytuowanymi przegrodami (11) na dwie części.

6. Wymiennik jonitowy według zastrz. 2 — 5, **znamienny tym**, że do zewnętrznej ściany przelewowego koryta (7) zamocowane jest na stałe ramię (8) spulchniacza (14) złoża jonitowego (6).

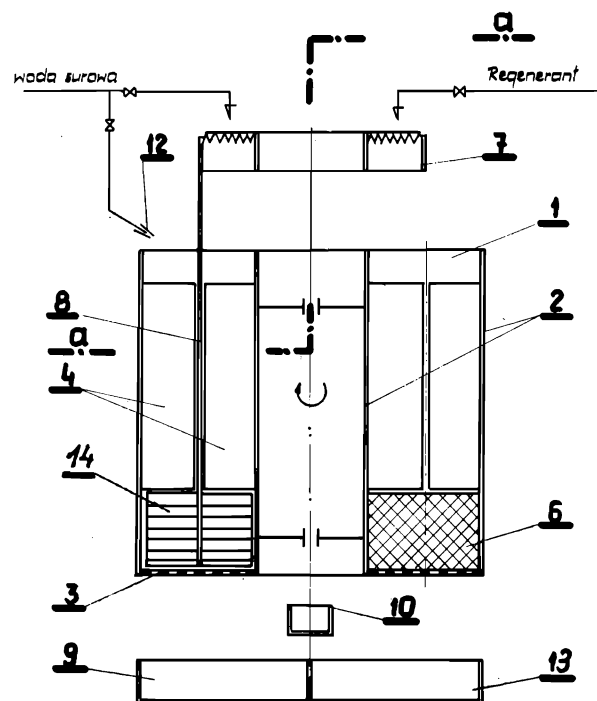


fig. 1

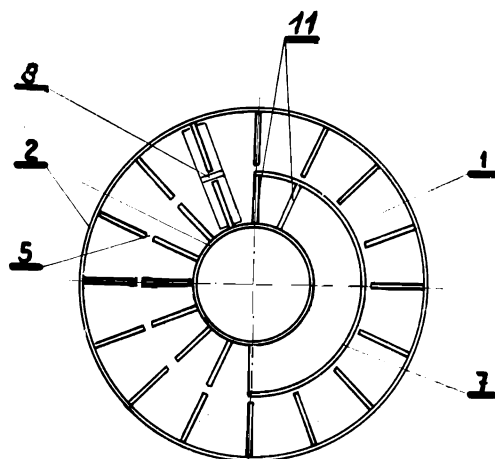
a-a

fig. 2

Cena zł 10,—