2

Opis wydano drukiem dnia 24 lutego 1964 r.

BIBLIOTEKA
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej
C026 1/66

URZĄD PATENTOWY

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 48014

Kl. 85 b, 3/03
Kl. internat. C 02 b

Główny Instytut Górnictwa *)

Katowice, Polska

Wielokomorowy wymiennik jonitowy do demineralizacji wody

Patent trwa od dnia 2 marca 1963 r.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do usuwania z wody jonowych zanieczyszczeń przy użyciu wymieniaczy jonowych.

Zastosowana metoda oczyszczania wody polega na usuwaniu z niej kationów na wymieniaczach kationitowych oraz na usuwaniu anionów przy użyciu wymieniaczy anionitowych.

Znane i stosowane są dwa zasadnicze rozwiązania tej metody, a mianowicie w postaci odrębnych wymienników kationitowych i anionitowych pracujących szeregowo i w postaci wymienników dwujonitowych jednokolumnowych ze złożem mieszanym.

Najbardziej rozpowszechnionym rozwiązaniem jest układ dwustopniowy, w którym instalacja składa się z odrębnych wymienników kationitowych i anionitowych pracujących szeregowo oraz dla dodatkowego demineralizowania wody z wymiennika dwujonitowego ze złożem mieszanym.

Wadą pierwszego rozwiązania jest stosunkowo mały stopień zdemineralizowania wody. Wadą drugiego rozwiązania jest skomplikowany sposób regeneracji wymieniacza dwujonitowego, oraz konieczność użycia jonitów podatnych do hydraulicznego rozwarstwienia do celów regeneracyjnych.

Wielokomorowy wymiennik jonitowy według wynalazku składa się z dużej liczby komór jonitowych uszeregowanych w dwóch połączonych ze sobą kolumnach. Poszczególne komory są ruchome i tak wykonane, że co druga para komór może być tak przestawiona, aby wszystkie komory kationitowe znalazły się w jednej kolumnie, zaś anionitowe w drugiej kolumnie. Dzięki temu możliwe jest w prosty sposób odrębne regenerowanie każdego wymieniacza jonowego. Urządzenie tak wykonane umożliwia każdorazo-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są prof. mgr inż. Władysław Olczakowski, mgr inż. Ignacy Motyka, inż. Stanisław Kramarczyk, mgr inż. Józef Kowal, Jerzy Chrząszcz i inż. Henryk Szczypa.

wy dobór dla każdej komory jonitu o odpowiednich własnościach, przystosowanych do składu chemicznego jonowych zanieczyszczeń wody. Poza tym wymiennik według wynalazku umożliwia lepsze zdemineralizowanie wody od dotychczasowych wymienników dwujonitowych ze złożem mieszanym, pozwala na zastosowanie dużej liczby komór przy małych gabarytach urządzenia i na zastosowanie w jednym urządzeniu różnych rodzajów kationitów i anionitów. Wymiennik ten umożliwia także prowadzenie procesu demineralizacji przy pracy szeregowej lub równoległej obydwu kolumn zależnie od stopnia zasolenia nadawanej wody oraz od wymaganego stopnia jej zdemineralizowania. Poza tym przez zastosowanie wymiennika według wynalazku, eliminuje się konieczność pracochłonnego i trudnego rozdzielania (rozwarstwienia) złoża mieszanego, aby poddać każdy jego składnik jonitowy do oddzielnej regeneracji.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wielokomorowy wymiennik jonitowy w przekroju wzdłuż jego osi pionowej, gdzie jego komory jonitowe ułożone są naprzemian jedna nad drugą w przystosowaniu do procesu demineralizacji wody, fig. 2 — w przekroju w linii C — C zaznaczonej na fig. 1, fig. 3 — w przekroju wzdłuż jego osi pionowej, gdzie jego jednakowe komory jonitowe ułożone są w oddzielnych kolumnach w przystosowaniu do procesu regeneracji, a fig. 4 — w przekroju w linii D — D zaznaczonej na fig. 3.

Wymiennik składa się z konstrukcji nośnej zaopatrzonej w podstawę *1* i w górną płytę *2* połączone ze sobą prętami *3*, z dwóch kolumn jonitowych zaopatrzonych w komory kationitowe *K* oraz anionitowe *A* i z mechanizmu napędowego do przestawiania komór z jednej kolumny do drugiej tak, aby w cyklu roboczym w procesie demineralizowania wody (fig. 1) w każdej kolumnie znajdowały się ułożone naprzemian komory kationitowe *K* i anionitowe *A*, a podczas cyklu regeneracyjnego wymiennika (fig. 3) w jednej kolumnie były umieszczone tylko komory anionitowe *A*, a w drugiej — kationitowe *K*, tworzące dwa ciągi regeneracyjne.

Mechanizm do przestawiania naprzemian komór *A* i *K* składa się z pionowego wałka *4* osadzonego obrotowo od dołu w łożysku *5* a od góry w łożyskowej tulei *6*, z pierścieni *7* i *8* osadzonych na wałku *4*, do których są zamocowane za pomocą obejm *9* i *10* komory *A* i *K* oraz z dociskowej dźwigni *11* osadzonej luźno na wałku *4*.

Pierścienie *8* są zamocowane trwale do wałka *4* a pierścienie *7* luźno tak, że przez obrót wałkiem *4*, co drugą parę komór *A* i *K* można w osi wymiennika obrócić o kąt 180°, jak to uwidoczniono przykładowo na fig. 1 i 3 rysunku.

Dźwignia *11* jest przeznaczona do dociskania komór *A* i *K* do siebie w obydwóch kolumnach po każdym przestawieniu tych komór o kąt 180°. Docisk ten wykonuje się kołem *13* zamocowanym do tulei *6* połączonej obrotowo gwintem z pierścieniem *12* zamocowanym do górnej płyty *2* konstrukcji nośnej wymiennika. Natomiast obrót wałka *4* przy przestawieniu komór *A* i *K* wykonuje się ramieniem *14* zamocowanym w sposób trwały do tego wałka.

Kolumny zaopatrzone w komory *A* i *K* od góry mają załączone przewody *15*, *16* i *21* doprowadzające wodę lub roztwory regeneracyjne, a od dołu odprowadzające przewody *17*, *18* i *19*, przy czym kolumny pomiędzy sobą są połączone przewodem *20*. Każdy z przewodów jest zaopatrzony w zawór odcinający, nie uwidoczniony na rysunku.

Opisany wielokomorowy wymiennik jonitowy działa w sposób następujący.

W cyklu roboczym podczas prowadzenia procesu demineralizacji wody komory kationitowe *K* i anionitowe *A* zgodnie z fig. 1 są ułożone w obydwóch kolumnach naprzemian. Woda przeznaczona do oczyszczania wprowadzana jest przewodem *16* i przechodzi przez pierwszą kolumnę wymieniaczy jonowych, następnie przewodem *20* przepływa do drugiej kolumny, z której już jako oczyszczona odpływa do wykorzystania przewodem *18*. Przewody *15*, *17* i *21* są w tym czasie zamknięte. W zależności od stopnia zanieczyszczenia wody proces demineralizacji można prowadzić przepuszczając wodę przez kolejno obydwie kolumny, tworząc jeden ciąg roboczy, lub przez każdą kolumnę oddzielnie, tworząc podwójny ciąg roboczy.

Po wyczerpaniu własności absorpcyjnych wymieniaczy jonowych, zatrzymuje się proces demineralizacji wody i rozpoczyna się cykl regeneracyjny tych wymieniaczy. Najpierw kołem *13* zwalnia się docisk dźwigni *11* i luzuje się poszczególne komory, a następnie ramieniem *14* obraca się wałek *4*, który przestawia o kąt 180° komory *A* i *K* do położenia pokazanego na

fig. 3. W ten sposób komory kationitowe *K* i anionitowe *A* są umieszczone jedna nad drugą w osobnych kolumnach, i tworzą odrębne ciągi regeneracyjne. Po dociśnięciu komór obrotem dźwigni *13*, do każdej kolumny osobno wprowadza się odpowiedni roztwór regeneracyjny dostosowany do właściwości danego wymieniacza. Zgodnie z rysunkiem (fig. 3) do kolumny, w której umieszczone są komory kationitowe *K* wprowadza się przewodem *15* odpowiedni kwas regeneracyjny i odprowadza przewodem *17*, a do kolumny wyposażonej w komory anionitowe *A* przewodem *21* wprowadza się roztwór ługu lub amoniaku i odprowadza się przewodem *19*. Podczas procesu regeneracji, przewody *16*, *18* i *20* są zamknięte. Po zregenerowaniu i wypłukaniu wymieniaczy, oraz po przestawieniu komór do położenia wyjściowego pokazanego na rysunku (fig. 1) proces demineralizacji wody można prowadzić w dalszym ciągu.

Zastrzeżenie patentowe

Wielokomorowy wymiennik jonitowy do demineralizacji wody, znamienny tym, że składa się z szeregu komór wypełnionych kationitem *(K)* i anionitem *(A)* tworzących kolumny wymienników jonitowych, przy czym część komór jest zamocowana obrotowo w osi wymiennika tak, aby w cyklu roboczym podczas procesu demineralizowania wody w każdej kolumnie znajdowały się ułożone naprzemian komory kationitowe *(K)* i anionitowe *(A)*, a w cyklu regeneracyjnym po obróceniu drugiej komory o 180° w jednej kolumnie były umieszczone tylko komory anionitowe *(A)* a w drugiej — tylko komory kationitowe *(K)* tworzące odrębne ciągi.

Główny Instytut Górnictwa

Zastępca: mgr Tadeusz Szczepanik
rzecznik patentowy

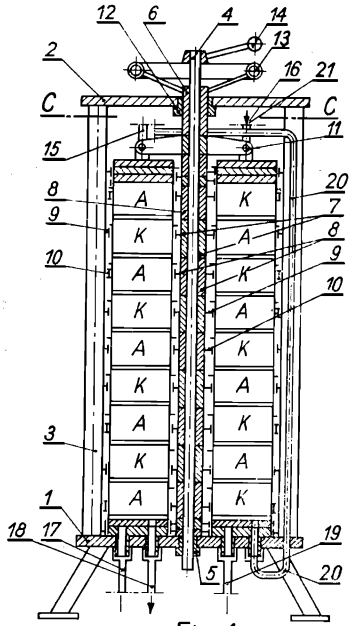

Fig. 1

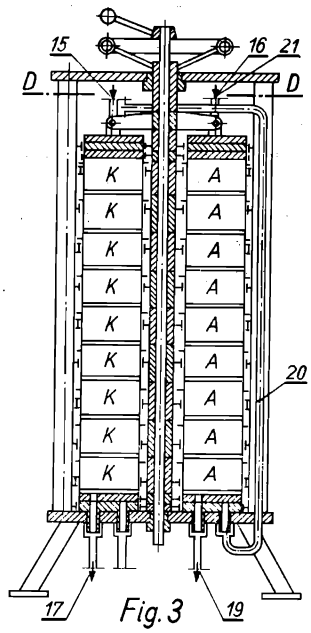

Fig. 3

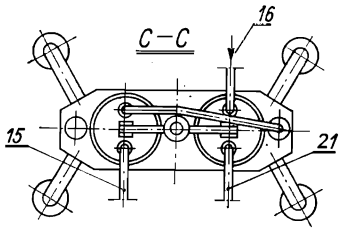

Fig. 2

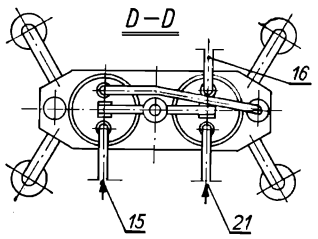

Fig. 4

2554. RSW „Prasa" Kielce Nakład 350 egz.