



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 11.03.75 (P. 178669)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 17.01.77

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1979

Twórcy wynalazku: Lucjan Pawłowski, Andrzej Król, Tomasz Kuhnke,
Władysław Kosiński, Stanisław Żytomirski, Andrzej
Cichocki

Uprawniony z patentu: Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej
„BIPROWOD”, Warszawa (Polska)

**Urządzenie do przeprowadzania
ciągłego procesu dejonizacji roztworów
przy użyciu złoża mieszanego**

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie służące do przeprowadzania dejonizacji roztworów w sposób ciągły przy użyciu złoża mieszanego.

Znane urządzenia do ciągłego prowadzenia procesu dejonizacji roztworów przy użyciu złoża mieszanego stanowią liczne kolumny i zbiorniki połączone przewodami, w których po wyczerpaniu złoża następuje rozdzielenie złoża, oddzielenie jego regeneracja i ponowne mieszanie przed wprowadzeniem do kolumny wyczerpywania.

Znane urządzenia do demineralizacji roztworów przy użyciu mieszaniny kationitu i anionitu według opisu patentowego USA nr 3351488 działa na zasadzie przerzucania mieszaniny jonitów do separatora, w którym wykorzystując określoną gęstość rozcieńczonego soku buraczanego przeprowadza się rozdzielenie kationitu od anionitu, przy czym zarówno kationit jak i anionit tłoczy się do kolejnych zbiorników, w których następują procesy regeneracji i mycia anionitu i kationitu. Następnie zregenerowane masy przerzuca się do zbiorników dozujących. Urządzenie posiada olbrzymią ilość zbiorników i jego zastosowanie ograniczone jest do roztworów o podwyższonej gęstości.

Inne urządzenia do przeprowadzania demineralizacji na dwujonicie według opisu patentowego USA nr 3595385 lub francuskiego nr 2052697 posiadają separatory z zespołem czujników poziomu jonitów o rozbudowanej funkcji.

Wszystkie te urządzenia mają skomplikowany

2

układ instalacji, a szczególnie rozbudowany układ separatora złoża dla uzyskania możliwości wyraźnego rozdzielania kationitu i anionitu. Mieszanie jonitów w omawianych urządzeniach jest rozwiązane przez dozowanie za pomocą układu zbiorników dozujących.

Urządzenie według wynalazku eliminuje skomplikowane układy zbiorników. Urządzenie składa się z kolumny regeneracyjno-myjącej anionitu, kolumny regeneracyjno-myjącej kationitu, umieszczonej między tymi kolumnami kolumny wyczerpywania oraz z separatora. Te cztery zasadnicze części urządzenia są połączone między sobą za pomocą układu przewodów z zaworami i zespołu pomp.

Istotę rozwiązania stanowi umieszczenie w dolnej części kolumny wyczerpywania, układu mieszającego przy jednoczesnym połączeniu górnej części kolumny wyczerpywania z umieszczonym nad nią separatorem oraz na połączeniu dolnych części kolumn regeneracyjno-myjących anionitu i kationitu z dolną częścią kolumny wyczerpywania.

Urządzenie według wynalazku jest przedstawione w uproszczonym schemacie ideowym na załączonym rysunku.

Urządzenie według wynalazku stanowi wypełniona złożem jonitowym kolumna wyczerpywania 1 połączona w dolnej części swej z regeneracyjno-myjącą kolumną 4 anionitu i z regeneracyjno-myjącą kolumną 5 kationitu. W dolnej części kolumny wyczerpywania 1 umieszczony jest układ mieszający 31.

Górna część kolumny wyczerpywania 1 połączona jest z separatorem 17, usytuowanym, nad kolumną 1. Separator 17 również wypełniony jest złożem jonitowym.

Kolumna wyczerpywania 1 ma u góry przewód 2 doprowadzający pod ciśnieniem roztwór poddawany dejonizacji, zaś u dołu ma przewód 3, przez który odprowadzony jest zdemineralizowany roztwór. Całe urządzenie zaopatrzone jest w system przewodów, zaworów i pomp, które zostaną bliżej omówione w opisie działania urządzenia.

Do kolumny wyczerpywania 1 wypełnionej mieszanym złożem jonitowym doprowadzony jest pod ciśnieniem przewodem 2 roztwór poddawany dejonizacji, który po zdemineralizowaniu odprowadza się przewodem 3. Odpowiednia część zdemineralizowanego roztworu może przepływać do kolumn 4 i 5 regeneracyjno-myjących anionitu i kationitu. W szczególnych przypadkach, gdy zdemineralizowanego roztworu nie należy używać do przemywania zregenerowanych jonitów, do kolumn 4 i 5 może być wprowadzony pod ciśnieniem roztwór zastępczy lub woda.

Roztwór popłuczny odbiera się za pomocą pomp 6 i 7 o regulowanym wydatku do zbiorników 8 i 9. Część roztworu przepływa dalej i służy do rozcieńczania stężonych roztworów regeneracyjnych dozowanych za pomocą pomp 10 i 11 ze zbiorników 12 i 13. Zużyte roztwory regeneracyjne odbierane są pompami dozującymi 14 i 15 i kierowane są do kanału 16. Równocześnie złoża jonitowe, znajdujące się w separatorze 17 jest poddawane hydraulicznemu rozdzielaniu za pomocą przepływającej przez separator 17 części roztworu, doprowadzonego przewodem 2 do kolumny 1, a przez nią do separatora 17, który to przepływ umożliwia otwarcie zaworu 19.

Po określonym czasie rozdzielania zawór 19 zostaje zamknięty, w separatorze 17 osiada rozdzielone złoża jonitowe, po czym następuje transport rozdzielonych jonitów do regeneracyjno-myjących kolumn 4 i 5. W tym celu regeneracyjno-myjące kolumny 4 i 5 zostają częściowo wyłączone z pracy przez zatrzymanie pomp 10 i 14 oraz pomp 11 i 15. Otwarcie zaworów 20, 21, 22 wywołuje transport anionitu do regeneracyjno-myjącej kolumny 4.

Po określonym czasie zamyka się zawory 22, 21, 20 i otwiera zawory 23, 24, co umożliwia transport nierozdzielonej warstwy złoża z separatora 17 do zbiornika przejściowego 18. Po określonym czasie następuje zamknięcie zaworów 23, 24 i przez otwarcie zaworów 25, 26, 27 następuje transport kationitów do regeneracyjno-myjącej kolumny 5, po zakończeniu którego następuje zamknięcie zaworów 25, 26 i 27. W tej fazie pracy urządzenie jest przygotowane do wprowadzenia kolejnych porcji zregenerowanych jonitów do kolumny wyczerpywania 1.

Cykl transportu złoża jest wywoływany stanem wyczerpania się zdolności wymiennej w kolumnie 1, zasygnalizowanym przez układ sond konduktometrycznych 33. Napełnianie kolumny 1 złożem rozpoczyna się zamknięciem zaworów na przewodach 2 i 3, wyłączeniem pomp 6 i 7 oraz wprowadzeniem ponownym zawartości zbiornika przejściowego 18 do separatora 17 przez otwarcie zaworów 29 i 32. Po prze-

rzuceniu zawartości zbiornika 18 do separatora 17 zamyka się zawór 29 i otwiera się 28 i 30 na przewodzie doprowadzającym czynnik transportowy, co umożliwia równoczesne przesunięcie złoża z regeneracyjno-myjących kolumn 4 i 5 poprzez układ mieszający 31 do kolumny wyczerpywania 1, przy czym część złoża z kolumny 1 ulega przesunięciu do separatora 17.

Transport złoża do kolumny wyczerpywania 1 może być kontrolowany przez znany układ fotoelektryczny zainstalowany na górnej części kolumn 4 i 5, lub też przerywany po określonym czasie transportu. Wodę transportową wypływającą w kolejnych fazach procesu przez zawory 24, 19 i 32 można zawracać do zbiornika wody surowej.

Po zakończeniu cyklu transportu złoża następuje równoczesne zamknięcie zaworów 28 i 30, a następnie zaworu 32, co stanowi zakończenie cyklu transportu, po którym następuje rozpoczęcie kolejnego cyklu pracy przez otwarcie zaworów 2 i 3 i równocześnie trwających procesów regeneracji, mycia i rozdzielania złoża.

Urządzenie znajduje zastosowanie w szczególności do demineralizacji wody i ścieków, jak również przy usuwaniu zanieczyszczeń w postaci soli z różnego typu roztworów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do przeprowadzenia ciągłego procesu dejonizacji roztworów przy użyciu złoża mieszanego, składającego się z kolumn regeneracyjno-myjących anionitu i kationitu oraz z kolumny wyczerpywania z niezbędnym osprzętem, **znamiennie tym**, że kolumna wyczerpywania (1) jest połączona z usytuowanym nad nią separatorem (17), a dolna część kolumny wyczerpywania (1) jest zaopatrzona w układ mieszający (31) oraz w układ sond konduktometrycznych (33), a ponadto połączona jest z dolnymi częściami regeneracyjno-myjących kolumn (4 i 5) anionitu i kationitu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że separator (17) jest zaopatrzony w sterowany, odprowadzający zawór (19) umożliwiający wykorzystanie do rozdzielania złoża jonitowego części roztworu poddawanego dejonizacji, doprowadzonego do kolumny wyczerpywania (1) przewodem (2).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że regeneracyjno-myjąca kolumna (4) jest połączona z pompami (6, 10, 14), a regeneracyjno-myjąca kolumna (5) jest połączona z pompami (7, 11, 15), przy czym urządzenie jest wyposażone w przewody z zaworami (23, 25, 20, 29) doprowadzające pod ciśnieniem czynnik transportowy do separatora (17) oraz w przewody z zaworami (32, 22, 27), odprowadzające ten czynnik transportowy, jak również urządzenie jest zaopatrzone w przewody z zaworami (30, 28) doprowadzające czynnik transportowy do regeneracyjno-myjących kolumn (4, 5), z których zregenerowane jonity są przemieszczane poprzez układ mieszający (31) do kolumny wyczerpywania (1) oraz do separatora (17).

