

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

100442

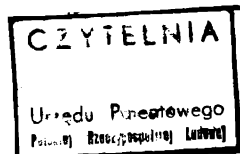
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 04.04.74 (P. 170109)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.11.75

Opis patentowy opublikowano: 15.02.1979



Int. Cl.² B01J 1/06
C02B 1/40
C02C 5/08

Twórcy wynalazku: Władysław Kosiński, Lucjan Pawłowski, Tomasz Kuhnke,
Jan Koperwas, Zbigniew Sikora

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

Urządzenie do ciągłej wymiany jonowej lub sorpcji

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie służące do prowadzenia procesu wymiany jonowej i regeneracji masy jonowymiennej w sposób ciągły. Urządzenie to służy w szczególności do przeprowadzania procesów sorpcji, zmiękczenia wody, usuwania kationów lub anionów z cieczy, na przykład ścieków przy równoczesnym prowadzeniu procesów desorpcji lub regeneracji mas jonowymiennych.

Znane urządzenia do ciągłego prowadzenia procesów wymiany jonowej stanowią kolumny wyposażone w liczne zawory na drodze transportu masy jonowymiennej, co utrudnia działanie urządzenia i powoduje niszczenie masy jonowymiennej. Urządzenia te wymagają przerywania podawania roztworów zasilających na okres transportu masy jonowymiennej, co powoduje okresowość w podawaniu uzdatnionej cieczy i konieczność zapewnienia większych ilości masy jonowymiennej dla zbuforowania ruchów stref pracy w kolumnach.

Inne znane urządzenie o działaniu ciągłym opisane w opisie patentowym PRL nr 61507 nie zawiera wprawdzie zaworów, ale oddzielanie cieczy od masy jonowymiennej odbywa się na potrząsanych sitach, a transport masy odbywa się za pomocą pompy mamutowej, co stanowi układ uniemożliwiający kontrolę i regulację przemieszczania masy jonitowej.

Urządzenie do ciągłej wymiany jonowej lub sorpcji według wynalazku, składające się z kolumny wypełnionej ruchomym złożem sorpcyjnym lub jonitowym oraz z dwóch zbiorników dozujących złożo, charakteryzuje się tym, że dolna część kolumny połączona jest ze zbiornikiem pośrednim odbieranego złoża wyczerpanego, z którego złożo w sposób grawitacyjny lub przy przepływie wymuszonym przenoszone jest do zbiornika dozującego złożo do części regeneracyjnej kolumny z częstotliwością niezbędną dla zapewnienia ciągłego procesu. Zbiornik dozujący może być przystosowany do przemywania złoża lub oddzielania cieczy transportowej. Do kolumny dochodzą przewody doprowadzające roztwór uzdatniany a doprowadzany jest czynnik regeneracyjny oraz zużyty roztwór regeneracyjny z zawieszoną masą sorpcyjnej lub jonitowej, wychodzą zaś z kolumny przewody odprowadzające roztwór uzdatniony oraz zużyty roztwór regeneracyjny, który poprzez odpowiednio dobraną pompę jest utrzymywany częściowo w obiegu dla wprowadzenia masy do kolumny oraz spowodowania parcia na złożo dla uzyskania jego ruchu w przeciwnym kierunku do cieczy.

Urządzenie według wynalazku zapewnia ciągłą wymianę w strefie pracy i ciągłą regenerację masy

jonowymiennej, co eliminuje nierytmiczność w doprowadzeniu czynników do urządzenia. Dzięki ciągłemu doprowadzaniu cieczy uzdatnionej i, czynnika regeneracyjnego, strefy pracy i regeneracji mas jonowymiennych są ustalone, co pozwala na zmniejszenie ilości masy w urządzeniu dzięki wyeliminowaniu ruchów stref pracy i regeneracji. Urządzenie według wynalazku nie wymaga instalowania zaworów sterowanych na przewodach doprowadzających i odprowadzających ciecz z urządzenia. Nie posiada również zaworu sterowanego na przewodzie odprowadzającym masy jonowymienne ze strefy pracy urządzenia. Zastosowanie urządzenia według wynalazku do przeprowadzania określonego procesu sorpcyjnego lub jonowymiennego umożliwia zmniejszenie gabarytów kolumny, przy równoczesnym uproszczeniu czynności eksploatacyjnych i powiększeniu niezawodności działania i przy ograniczonym wyposażeniu w aparaturę kontrolno-sterującą.

Urządzenie według wynalazku jest przedstawione schematycznie na rysunku. Składa się ono z kolumny 1 wypełnionej złożem sorpcyjnym, do której doprowadzony jest przewód 2 wprowadzający ciecz poddawaną obróbce. Podstawowa część cieczy, jako uzdatnionej wyprowadzana jest przewodem 3. Następna część cieczy, której zadaniem jest odmycie złoża na odcinku B kolumny 1 jest wyprowadzana przewodem 4 i częściowo przepływa do następnego odcinka C kolumny 1, gdzie następuje wstępne odmycie złoża od czynnika regeneracyjnego i równocześnie ciecz ta służy do rozcieńczania czynnika regeneracyjnego wprowadzanego przewodem 5.

Na długości odcinka D kolumny 1 przebiega proces regeneracji złoża i czynnik poregeneracyjny wyprowadzany jest przewodem 6. Część czynnika poregeneracyjnego wyprowadzana jest na zewnątrz urządzenia przewodem 7 i jednocześnie poprzez pompę 8 zużyty roztwór regeneracyjny jest utrzymywany w obiegu przy pomocy przewodu 9, stanowiąc czynnik transportujący złożę ze zbiornika 10 do kolumny 1. Przemieszczanie złoża z kolumny 1, następuje z wykorzystaniem hydraulicznego transportu, cieczą poddawaną obróbce w znany sposób, bądź to przez wyprowadzenie przewodu 11 z dołu kolumny, bądź też poprzez wprowadzenie do wewnątrz kolumny urządzenia eżektorowego 12. Na przewodzie 11 zamontowany może być zawór 13 do regulacji intensywności przemieszczania złoża do zbiornika 14. Zbiornik ten zaopatrzony jest w porowatą przegrodę 15 i przelew 16, umożliwiające odprowadzenie lub powrót do obiegu cieczy poddawanej obróbce. Układ zbiorników 14 i 10 wraz z zaworami sterowanymi 17 i 18 w powiązaniu z układem transportowym, stanowiącym pompę 8 i przewód 9, umożliwiają wprowadzenie złoża do kolumny bez konieczności przerywania dopływu pozostałych czynników. W tym celu zawór 17 zostaje otwierany według programu czasowego, umożliwiając grawitacyjne spłynięcie mieszaniny cieczy i masy sorpcyjnej lub wymiennej do zbiornika 10. Równocześnie otwiera się sterowany zawór 19, pozwalający na odprowadzenie cieczy międzyziarnowej. Umieszczenie zaworu 19 może mieć istotne znaczenie przy zastosowaniu urządzenia według wynalazku do procesów wymiany masy pomiędzy fazą ciekłą a stałą, przy których należy dążyć do uzyskania roztworu poregeneracyjnego o możliwie wysokim stężeniu dla przeprowadzania dodatkowego procesu odzysku cennych składników, na przykład w procesie oczyszczania ścieków. Przewidziano także dopływ z zaworem sterowanym 20, pozwalający na wprowadzenie dodatkowego czynnika do obróbki złoża, na przykład gazu obojętnego, dla pełniejszego usunięcia cieczy transportowej.

Przyspieszenie przepływu złoża między zbiornikami 14 i 10 można uzyskać przez dodatkowe wprowadzenie czynnika transportującego przewodem z zaworem sterowanym 21. Wówczas strumień cieczy dopływającej przez zawór 19, przetłaczać będzie złożę ze zbiornika 14 do zbiornika 10. Po zakończeniu transportu zawór sterowany 17 zamyka się, a zawór 19 pozostaje jeszcze otwarty, dla dalszego oddzielania fazy ciekłej i może być wprowadzony dodatkowy czynnik, poprzez otwarcie zaworu 20. Po zakończeniu operacji oddzielania fazy ciekłej od złoża i ewentualnie dodatkowej obróbki, zamknięte zostają zawory 20 i 19, a otwiera się zawór 18 i 19 umożliwiający transport złoża do górnej części odcinka D kolumny 1. Regulacja ilości przerzucanego złoża odbywa się więc poprzez częstotliwość opróżniania zbiornika 10, co uzyskuje się w sposób prosty poprzez zmiany programu czasowego częstotliwości otwarcia zaworu sterowanego 18.

Zastosowany w urządzeniu układ obiegu roztworu poregeneracyjnego, niezależnie od przemieszczania złoża między zbiornikiem 10 i kolumną 1, powoduje także ruch złoża w przeciwnym kierunku do cieczy poddawanej obróbce i roztworu regeneracyjnego. Pozwala to na zwiększenie intensywności przepływu czynników, przy zachowaniu zwartego złoża w strefie pracy A i regeneracji B, C, D.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do ciągłej wymiany jonowej lub sorpcji, składające się z kolumny wypełnionej ruchomym złożem i układu transportu złoża, z n a m i e n n e t y m, że kolumna (1) połączona jest przewodem (11) ze zbiornikiem (14) wyposażonym w porowatą przegrodę (15) i przelew (16) i zaopatrzonym w króciec ze sterowanym zaworem (17), który stanowi połączenie z następnym zbiornikiem (10), wyposażonym również w króciec ze sterowanym zaworem (18), łączącym zbiornik (10) z układem transportu złoża utworzonym przez pompę (8) i przewód (9), a ponadto zbiornik (10) wyposażony jest w doprowadzenie z zaworem sterowanym (19) i doprowadzenie z zaworem sterowanym (20).

