

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Fig. 1

OPIS PATENTOWY

65 939

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 12g,1/01

Zgłoszono: 15.XI.1969 (P 136 920)

Pierwszeństwo: _____

MKP B01j 1/04

Opublikowano: 30.XII.1972

UKD

Twórca wynalazku: Marian Smyk

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Wymiennik jonitowy

1

Przedmiotem wynalazku jest wymiennik jonitowy przeznaczony do otrzymywania wodorotlenku barowego, do regeneracji elektrolitu akumulatorów zasadowych oraz do otrzymywania innych związków małorozpuszczalnych metodą jonitacyjną.

Znany wymiennik jonitowy stanowi cylindryczną kolumnę wypełnioną masą jonitową. Masa jonitowa w kolumnie, zwana złożem jonitowym, spoczywa na siatce o średnicy oczek mniejszej od średnicy ziarn jonitowych dzięki czemu możliwe jest przetłaczanie roztworu w kierunku z góry na dół. Często wymiennik jonitowy wyposaża się w drugą siatkę umieszczoną nad poziomem warstwy złoża jonitowego dla umożliwienia przetłaczania roztworu lub wody płuczającej w kierunku z dołu do góry. Wadą znanego wymiennika jest między innymi to, że nie nadaje się on do stosowania na skalę przemysłową w procesach, w których produkt wymiany jonowej jest mało rozpuszczalny, ponieważ w czasie trwania procesu produkt wymiany jonowej osadza się na złożu jonitowym.

Wskutek czego bardzo znacznie zmniejsza się wydajność procesu, lub w ogóle staje się niemożliwe jego przeprowadzenie, gdy osadzony produkt tworzy szczelną warstwę blokującą przepływ roztworu. Tej wady znanego wymiennika nie można wyeliminować nawet wtedy, kiedy proces prowadzi się z dużą prędkością przepływu roztworu przez warstwę złoża jonitowego o małej wysokości. Wówczas uzyskuje się intensywne przemieszczanie się ziarn

2

jonitowych w poprzecznym przekroju wnętrza kolumny wskutek czego tworzą się tunele dla przepływu roztworu oraz takie partie złoża jonitowego, przez które roztwór przepływa z niedostateczną prędkością, powodując osadzanie się produktu na złożu jonitowym.

5

Celem wynalazku jest skonstruowanie wymiennika jonitowego przeznaczonego do otrzymywania wodorotlenku barowego oraz innych związków małorozpuszczalnych, umożliwiającego takie prowadzenie procesu, aby wytworzony produkt nie osadzał się na złożu jonitowym.

10

15

20

25

Cel ten został osiągnięty za pomocą wymiennika jonitowego według wynalazku. Istota wynalazku polega na tym, że cylindryczną kolumnę wymiennika, wypełnioną masą jonitową spoczywającą na siatce, zaopatrzone w kratownicę przestrzenną. Kratownica ta ma oczka w kształcie kwadratu lub sześciokąta foremnego. Poza tym jest ona tak zamocowana w kolumnie, że jej dolna część zagłębia się w warstwę złoża jonitowego do głębokości od 3 do 10 cm, a górna część wystaje ponad poziom warstwy złoża od 2 do 10 cm. Korzystnie jest, jeśli oczka kratownicy mają kształt kwadratu lub sześciokąta foremnego.

30

Przez zastosowanie kratownicy przestrzennej, zastosowanej w odpowiedni sposób w kolumnie, całą powierzchnię złoża jonitowego dzieli się na szereg mniejszych powierzchni, w których uzyskuje się jednakową prędkość przepływu na całej powierzchni

każdego oczka. Taka właśnie konstrukcja wymiennika jonitowego pozwala wyeliminować całkowicie poziome przemieszczanie się ziarn złoza jonitowego i tworzenia się w tym złożu tuneli o mniejszym oporze przepływu oraz miejsc o zwiększonym oporze. Zaletą wymiennika według wynalazku jest również możliwość znacznego zmniejszenia grubości warstwy złoza jonitowego, co przy odpowiednio dobranej prędkości przepływu roztworu przez to złoże pozwala na uzyskanie najbardziej optymalnych parametrów procesu. Dalszą zaletą tak skonstruowanego wymiennika jest to, że wytworzony produkt nie osadza się na złożu jonitowym, lecz w całości przedostaje się do zbiornika z roztworem pojonitacyjnym.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wymiennik w przekroju osiowym, a fig. 2 — poziomy przekrój kolumny A-A.

Jak uwidoczniono na rysunku wymiennik według wynalazku składa się z kolumny 1, wewnątrz której znajduje się jonitowe złoże 2 umieszczone na siatce 3. Nad złożem 2 jest zamocowana kratownica 4 w taki sposób, że jej dolna część jest zanurzona w złożu do głębokości od 3 do 10 cm, a górna część wystaje nad poziom złoza od 2—10 cm. Poza tym w kolumnie nad kratownicą 4 jest zamocowana siatka 5 umożliwiającą przetłaczanie płynu w kierunku odwrotnym, to jest z dołu do góry. Najkorzystniejsze wyniki wymiennika uzyskuje się, gdy oczka kratownicy 4 mają jednakowy kształt i wielkość kwadratu lub sześciokąta foremnego. Wielkość tę wyznacza się doświadczalnie w zależności od stosowanej wysokości warstwy złoza jonitowego w kolumnie, od współczynnika pęcznienia jonitu w czasie trwania procesu i od prędkości przepływu roztworu przez złoże jonitowe. W górnej części kolumny 1 znajduje się odpowietrznik 6.

Wymiennik jonitowy według wynalazku działa w następujący sposób. W celu otrzymania, na przykład wodorotlenku barowego metodą jonitacyjną w kolumnie 1 wymiennika umieszcza się na siatce 3, o wielkościach oczek mniejszych od wielkości ziarn jonitowych jonitową masę 2 wysyconą jonami barowymi do wysokości warstwy złoza jonitowego od 20—30 cm. Kratownicę 4 o wielkości oczek około 10 cm² i kształtu kwadratu lub sześciokąta foremnego nakłada się tak, aby dolna jej część zagłębiała się w górnej części warstwy złoza jonitowego do głębokości około 5 cm, a górna część kratownicy 4 wystawała ponad poziom warstwy złoza jonitowego 2 o około 5 cm. Na kratownicę 4 nakłada się siatkę 5 budowy identycznej jak siatka 3. Następnie wymiennik napienia się wodą destylowaną przy otwartym odpowietrzniku 6. Sam proces otrzymywania wodorotlenku barowego przeprowadza się w ten sposób, że roztwór wodorotlenku metalu alkalicznego przetłacza się przez jonitowe złoże 2 w kierunku z góry na dół według strzałki ciągłej z prędkością przepływu od 60—90 m/h. Po zakoń-

czeniu procesu otrzymywania wodorotlenku barowego tj. od momentu, przy którym zanika stężenie produktu wycieku, odłącza się dopływ roztworu wodorotlenku metalu alkalicznego i przetłacza się wodą destylowaną w kierunku z góry na dół z prędkością przepływu od 5—10 m/h, aż do zaniku alkalizności w wycieku. Masę jonitową regeneruje się w ten sposób, że przez wymiennik przetłacza się roztwór chlorku barowego w kierunku z góry na dół z prędkością przepływu od 2—10 m/h, po czym złoże jonitowe płucze się ponownie wodą destylowaną. Po kilku cyklach pracy wymiennika przeprowadza się zruszanie złoza jonitowego przez przetłaczanie wody destylowanej w kierunku z dołu do góry zgodnie ze strzałką przerywaną.

W celu wykazania zalet wymiennika jonitowego według wynalazku, niżej przykładowo podano dane porównawcze dla przebiegu procesu w wymienniku z kratownicą i bez niej:

	Wymien- nik bez kratownicy	Wymien- nik z kra- townicą
średnica kolumny	17 cm	17 cm
wysokość warstwy złoza	20 cm	20 cm
objętość roztworu KOH	6,81 dcm ³	6,81 dcm ³
stężenie roztworu KOH	4,8 val/dcm ³	4,8 val/dcm ³
dawka roztworu KOH	32,7 val	32,7 val
prędkość przepływu roztworu KOH	60 m/h	60 m/h
ilość otrzymanego Ba(OH) ₂	1,9 val	6,5 val
sprawność procesu	5,8%	19,8%

Jak z powyższego wynika zastosowanie zgodnie z wynalazkiem kratownicy w wymienniku jonitowym, przy zachowaniu niezmiennych wszystkich innych parametrów procesu, zwiększa się ilość otrzymanego Ba(OH)₂ i zwiększa się sprawność procesu o około trzykrotnie w stosunku do wymiennika bez kratownicy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wymiennik jonitowy, w kształcie cylindrycznej kolumny wypełnionej masą jonitową spoczywającej na siatce, służący zwłaszcza do otrzymywania związków mało rozpuszczalnych, **znamienny tym**, że kolumna zaopatrzona jest w przestrzenną kratownicę zamocowaną tak, aby dolna jej część zagłębiała się w górną część warstwy jonitowego złoza do głębokości 3—10 cm, a górna część kratownicy wystawała ponad poziom warstwy złoza jonitowego o 2—10 cm.

2. Wymiennik według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że oczka kratownicy mają kształt kwadratu lub sześciokąta foremnego.

