



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 03.05.75 (P. 180 167)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.11.76

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1978



Int. Cl.² B01J 1/00
C01B 25/22

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Boris Georgievich Zotov, Viktor Alexandrovich Zaitsev, Igor Viktorovich Ilgisonis, Anatoly Nikolaevich Koldashov, Jury Ivanovich Kipriyanov, Gertruda Alexandrovna Kunina, Viktor Alexandrovich Mikhin, Moskwa (Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

Reaktor do otrzymywania kwasu fosforowego metodą mokrą

1

Przedmiotem wynalazku jest reaktor do otrzymywania kwasu fosforowego metodą mokrą.

Znany jest reaktor służący do otrzymywania kwasu fosforowego metodą mokrą, stanowiący zamknięty pojemnik cylindryczny o dnie w kształcie stożka, wyposażony w śmigłowe mieszadło z dyfuzorem. Dolna część pojemnika jest wyposażona w króciec, służący do podawania pulpy do reaktora, składającej się z surowca fosforanowego i obiegowego kwasu fosforowego, otrzymywanej z odrębnego aparatu — mieszacza, za pomocą mechanizmu podającego. W górnej części pojemnika znajdują się wtryskiwacze, służące do podawania do pojemnika kwasu siarkowego o stężeniu 60—90%, a także rurowy przewód łączący reaktor za pośrednictwem systemu próżniowego z systemem odprowadzającym gazowe związki fluorkowe, powstające w procesie obróbki surowca fosforanowego kwasem siarkowym. Pojemnik wyposażony jest także w króciec służący do wprowadzania wchodzącej w reakcję pulpy. Pulpa odprowadzana jest z pojemnika do zbiornika odbiorczego. Pojemnik powinien znajdować się na takiej wysokości ciśnieniowej w stosunku do zbiornika odbiorczego, ażeby w pojemniku, przy przeprowadzaniu reakcji, utrzymywana była próżnia. Zbiornik odbiorczy połączony jest z filtrem, przy pomocy którego oddziela się kwas fosforowy i siarczanu wapniowego.

Reakcja zachodząca przy oddziaływaniu wza-

2

jemnym surowca fosforanowego i kwasu siarkowego, w znanym reaktorze zachodzi dwustadiowo. W pierwszym stadium surowiec fosforanowy moczy się w obiegowym kwasie fosforowym w odrębnym aparacie — mieszaczu, zaś w drugim stadium następuje wzajemne oddziaływanie otrzymanej pulpy i kwasu siarkowego w reaktorze. Urządzenie służące do otrzymywania kwasu fosforowego składa się z trzech aparatów, tj. aparatu służącego do moczenia surowca fosforanowego (mieszacza), reaktora i zbiornika odbiorczego. Jest ono duże i zajmuje znaczną przestrzeń produkcyjną. Oprócz tego proces otrzymywania kwasu fosforowego zachodzi w dwóch aparatach — mieszaczu i reaktorze, co komplikuje sam proces, ponieważ wymaga podtrzymywania niezbędnych parametrów technologicznych w dość trudnych warunkach, przy pomocy kontrolno-pomiarowej aparatury, która winna być ustawiona na obydwóch aparatach.

Przy zastosowaniu znanego reaktora konieczne jest zastosowanie odrębnego systemu absorpcji związków fluorkowych w postaci gazowej, dla każdego z aparatów.

Celem wynalazku jest opracowanie reaktora, w którym zapewnione byłoby otrzymywanie kwasu fosforowego jednostadiowo, w próżni, bez uprzedniego moczenia sproszkowanego surowca fosforanowego w obiegowym kwasie fosforowym i w którym byłoby zapewnione lokalne wyprowadzanie

gazowych związków fluoru, powstających w czasie reakcji.

Reaktor do otrzymywania kwasu fosforowego metodą mokrą, według wynalazku, stanowi zamknięty pojemnik z mieszadłem wyposażony w pionową tuleję do wprowadzania surowca fosforanowego w postaci sproszkowanej, której otwarte, dolne zakończenie znajduje się w pojemniku poniżej założonego poziomu roboczego wchodzącej w reakcję pulpy, w celu zapewnienia utrzymywania próżni w pojemniku. Tuleja posiada króciec służący do wprowadzenia powrotnej pulpy wchodzącej w reakcję, ukierunkowany stycznie do jej ścianek. Pojemnik wyposażony jest w urządzenie służące do wprowadzania kwasu siarkowego i obiegowego kwasu fosforowego oraz do odprowadzania wchodzącej w reakcję pulpy.

Korzystnie pionowa tuleja, służąca do podawania surowca fosforanowego ma kształt stożka rozszerzającego się ku dołowi. Korzystne jest, aby mieszadło było wykonane w postaci turbiny i umieszczone było w strefie dolnego otwartego zakończenia pionowej tulei.

Reaktor według wynalazku zapewnia otrzymywanie kwasu fosforowego jednostadiowo, przy bezpośrednim podawaniu sproszkowanego surowca fosforanowego do naczynia reakcyjnego i poddawaniu go obróbce przez kwas siarkowy. Stwarza to optymalne warunki dla rozkładu surowca fosforanowego, jak również dla krystalizacji siarczanu wapniowego, zachodzące równocześnie wewnątrz naczynia reakcyjnego. W rezultacie otrzymuje się podatną filtracyjnie pulę, wchodzącą w reakcję, zawierającą roztwór kwasu fosforowego o stężeniu 43—50% i siarczan wapniowy w postaci dużych kryształów. Gazowe związki fluorkowe, wydzielające się w procesie przeróbki surowca fosforanowego odprowadzane są z jednego naczynia reakcyjnego, będącego naczyniem hermetycznym, co pozwala wyodrębnić w najwyższym stopniu i wykorzystywać fluor. Reaktor jest więc ekonomiczny i nie wymaga dużych przestrzeni produkcyjnych.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym naczynie w przekroju podłużnym.

Reaktor służący do otrzymywania kwasu fosforowego metodą mokrą stanowi zamknięty pojemnik 1, wyposażony w turbinowe mieszadło 2, posiadające dwie warstwy turbin 3. Pojemnik 1 wyposażony jest w pionową tuleję 4, służącą do wprowadzania surowca fosforanowego, której dolne, otwarte zakończenie znajduje się poniżej założonego poziomu roboczego 5 pulpy wchodzącej w reakcję w pojemniku, wyposażoną w króciec 6, służący do wprowadzania powrotnej pulpy, zawierającej kwas fosforowy i siarczan wapniowy ukierunkowany stycznie do jej wewnętrznych ścianek w celu zapewnienia skrętnego strumienia powrotnej pulpy. Pionowa tuleja 4 jest zbudowana w kształcie stożka rozszerzającego się ku dołowi, co zapobiega przyklejaniu się sproszkowanego surowca fosforanowego do jej ścianki. Części turbin 3 mieszadła 2 są rozłożone w strefie dolnego zakończenia pionowej tulei 4 w celu zapewnienia

szybkiego przemieszczania podawanego przez pionową tuleję 4, surowca fosforanowego ze znajdującą się w pojemniku 1 pulpą.

Reaktor posiada urządzenie służące do wprowadzenia stężonego kwasu siarkowego o stężeniu 93—98% i obiegowego kwasu fosforowego, w postaci rurki 7 zagłębionej we wchodzącą w reakcję pulpię, do poziomu górnej warstwy turbin 3 w celu zapewnienia szybszego i dokładniej rozproszonego wymieszania mieszaniny kwasów w pulpię. Można zastosować wiele tulei, służących do podawania kwasu siarkowego i obiegowego kwasu fosforowego. Reaktor posiada także króciec 8 służący do wprowadzania „ostrej” pary wodnej i łącznik rurowy 9 służący do odprowadzenia pary wodnej i produktów reakcji w postaci gazowej. Reaktor wyposażony jest w pompę 10 służącą do wyprowadzania z pojemnika 1 pulpy wchodzącej w reakcję, zawierającej kwas fosforowy i siarczan wapniowy, połączoną z ciśnieniowym pojemnikiem 11. Gaz zawarty w ciśnieniowym pojemniku 11 łączy się za pośrednictwem rury 12 i łącznika rurowego 9 z gazem zawartym w pojemniku 1.

Praca reaktora służącego do otrzymania kwasu fosforowego przedstawia się następująco.

Surowiec fosforanowy znajdujący się w stanie sproszkowanym wsypuje się do pojemnika 1 przez pionową tuleję 4. Do pionowej tulei 4 wprowadza się, również przez króciec 6, pulę powrotną zawierającą kwas fosforowy i siarczan wapniowy. Ustawienie w kierunku stycznej do ścian tulei króćca 6 powoduje obrót strumienia pulpy opadającego po ściankach pionowej tulei 4 i przeciwdziałającego w ten sposób zatykaniu tulei przez surowiec fosforanowy. Wydostający się z pionowej tulei 4 strumień pulpy z surowcem fosforanowym, miesza się intensywnie, za pośrednictwem dolnych warstw turbin 3, ze znajdującą się w pojemniku 1 pulpą wchodzącą w reakcję, do której bez przerwy wprowadzana jest przez rurkę 7 mieszanina kwasu siarkowego o stężeniu 93—98% i obiegowego kwasu fosforowego.

Wchodząca w reakcję pulpa powstająca w pojemniku 1 i zawierająca zawieszony siarczanu-wapniowego w roztworze kwasu fosforowego nieprzerwanie wypompowywana jest z pojemnika 1, przy pomocy pompy 10, do pojemnika ciśnieniowego 11. Z ciśnieniowego pojemnika 11 część pulpy dostaje się bez przerw do filtru (nie pokazany na rysunku) przy pomocy którego dokonuje się oddzielenia kwasu fosforowego od siarczanu wapniowego, a druga część wchodzącej w skład reakcję pulpy wraca nieprzerwanie do pojemnika 1 poprzez króciec 6. W czasie trwania procesu w pojemniku 1 utrzymuje się ciśnienie rzędu od 400 do 740 mm słupa rtęci i odprowadza się nieprzerwanie parę wodną i powstające tam gazowe związki fluorkowe.

Aby zwiększyć stopień wydobywania związków fluorkowych wprowadza się do wchodzącej w reakcję pulpy „ostrą” parę wodną, poprzez króciec 8.

Zastrzeżenia patentowe

1. Reaktor do otrzymywania kwasu fosforowego metodą mokrą stanowiący zamknięty pojemnik

5

E

5

3. Reaktor według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym, że ma turbinowe mieszadło z turbinami (3) umieszczonymi w strefie dolnego otwartego zakończenia pionowej tulei (4).**

