

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Był. SŁUŻBOWY

OPIS PATENTOWY 105191

Patent dodatkowy

do patentu _____

Zgłoszono: 23.04.77 (P. 197601)

Pieruszczeństwo: _____

Int. Cl.². C01F 7/14

Int. Cl.³. C01F 7/12

Zgłoszenie ogłoszono: 27.02.78

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1981

Twórcy wynalazku: Andrzej Noworyta, Stanisław Oleksowicz, Władysław Peciak,
Antoni Czajkowski

Uprawniony z patentu : Politechnika Wrocławska, Wrocław;
Instytut Przemysłu Wiążących Materiałów Budowlanych,
Opole (Polska)

Sposób ciągłej karbonizacji roztworów glinianowych

Przedmiotem wynalazku jest sposób ciągłej karbonizacji roztworów glinianowych w celu wydzielania wodorotlenku glinowego.

Pod pojęciem karbonizacji roztworów glinianowych rozumie się zintegrowany proces absorpcji dwutlenku węgla oraz wydzielanie przez krystalizację wodorotlenku glinowego. Roztwory poddawane procesowi karbonizacji zawierają zwykle oprócz jonów glinianowych inne aniony, głównie OH^- . Absorpcja dwutlenku węgla powoduje w pierwszej fazie procesu neutralizację jonów wodorotlenowych wywodzących się od wolnego wodorotlenku sodu, zawartego w roztworach glinianowych. W tej fazie procesu nie zachodzi jeszcze wytrącanie osadu wodorotlenku glinowego. Po osiągnięciu odpowiedniego pH roztworu, dalszej absorpcji dwutlenku węgla towarzyszy wydzielanie osadu w postaci wodorotlenku glinowego.

W celu zwiększenia efektywności tego procesu do układu doprowadza się zazwyczaj zarodki krystalizacji w postaci kryształów wodorotlenku glinowego. Etap, w którym następuje wydzielanie się osadu wodorotlenku glinowego wymaga utrzymania odpowiedniej burzliwości układu w celu wyrównania stężeń oraz zapobieżeniu sedymentacji produktu stałego. Znany jest sposób periodycznego przeprowadzania karbonizacji roztworów glinianowych, który jest realizowany w aparatach zbiornikowych z mieszadłem mechanicznym, do których gaz zawierający dwutlenek węgla wprowadza się poprzez urządzenie barbotażowe, usytuowane w dolnej części aparatu. Po osiągnięciu założonego stopnia skarbonizowania roztworu, układ pozostawia się w aparacie w celu rozdzielania się faz, po czym poszczególne fazy wypompowuje.

Rozwiązanie takie jest mało intensywne ze względu na stosunkowo niewielką powierzchnię przenoszenia masy, rozwijaną w urządzeniach tego typu, a przy tym wymaga sprężania gazu do ciśnień od 2 do $4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, zapewniających jego przepływ przez warstwę roztworu. Periodyczne realizowanie procesu karbonizacji roztworów glinianowych wymaga budowy kilku identycznych układów aparaturowych pracujących cyklicznie. Wydzielanie się osadu wodorotlenku glinowego utrudnia zastosowanie aparatów rozwijających dużą powierzchnię kontaktu faz, powodując wzrost oporów przepływu, a nawet zanik drożności aparatu.

Według książki: Z. Ormanowa: Produkcja tlenku glinowego, str. 202, Katowice 1965, karbonizację roztworów glinianowych można prowadzić w sposób ciągły w aparatach kolumnowych wyposażonych w półki

sitowe, na których roztwór tworzy warstwę piany utrzymywanej ciśnieniem gazu. Jak wynika z tej publikacji urządzenie to może pracować zarówno we współ jak też i w przeciwnym kierunku.

Wadą sposobu przedstawionego w wymienionym materiale, realizowanego we wskazanym aparacie, jest niemożność zapewnienia swobodnego przepływu strumienia mediów na skutek utraty drożności wywołanej krystalizacją wodorotlenku.

Przedmiotem wynalazku jest sposób ciągłej karbonizacji roztworów glinianowych dla otrzymywania wodorotlenku glinowego na drodze zmiany pH roztworu prowadzącej poprzez neutralizację do krystalizacji, za pomocą gazu zawierającego oprócz dwutlenku węgla gaz obojętny w ilości powyżej 60%. Istota wynalazku polega na tym, że wymusza się gazem stan fluidalny układu złożonego z roztworu glinianowego oraz kulek z materiału o gęstości mniejszej od gęstości wody, w przeciwnoprądowej kolumnie z rusztowymi półkami, których powierzchnię swobodną dobiera się na minimum 40% powierzchni całkowitej, zaś kulkami wypełnia się od 10% do 30% objętości przestrzeni pomiędzy półkami.

Nieoczekiwanie okazało się, że jeżeli wymusić intensywny stan fluidalny układu sposobem według wynalazku, to można cały proces karbonizacji przeprowadzić z pełnym skutkiem w jednym tylko aparacie kolumnowym, w sposób ciągły, bez utraty drożności aparatu w miarę trwania procesu.

W odróżnieniu od sposobu realizowanego w aparatach zbiornikowych, w sposobie według wynalazku, dzięki wytwarzanej dużej powierzchni kontaktu faz, efektywność wymiany masy jest znacznie wyższa niż w znanym sposobie, przy czym dzięki lepszemu wykorzystaniu dwutlenku węgla, zmniejszają się jego straty w procesie.

W przeciwieństwie do sposobu prowadzonego w aparatach zbiornikowych sposób według wynalazku wymaga mniejszych nakładów energetycznych na tłoczenie gazów i przebiega w sposób ciągły, nie zaś periodyczny. Dzięki temu kaskada reaktorów może być zastąpiona przez jedną kolumnę.

W odróżnieniu natomiast od sposobu realizowanego w aparacie kolumnowym z półkami sitowymi, sposób według wynalazku, dzięki wymuszeniu intensywnego stanu fluidalnego mediów wraz z wypełnieniem kulkowym wywołuje, poza intensyfikacją procesu, zjawisko samooczyszczania się aparatu, dzięki czemu nie dochodzi do pogarszania się jego drożności w miarę trwania procesu i staje się zbędne wyłączanie kolumny dla okresowego oczyszczania.

Dzięki tym zaletom sposób według wynalazku jest szczególnie predestynowany do realizacji w skali wielkoprzemysłowej.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym jest przedstawiony schemat technologiczny realizacji sposobu.

Przykładowe rozwiązanie sposobu według wynalazku przedstawia się następująco. Przeznaczony do karbonizacji glinianowy roztwór 1 kieruje się na szczyt rusztowej kolumny 2 z ruchomym wypełnieniem 3 w postaci kulek z polietylenu o średnicy rzędu dziesiątek milimetra. Od dołu kolumny 2 podaje się gaz 4, zawierający dwutlenek węgla oraz azot, z prędkością dostosowaną do hydrodynamiki układu z uwzględnieniem charakterystyki wypełnienia 3 oraz strumienia masy roztworu 1, wytwarzając stan fluidalny układu. Stosuje się kolumnę 2 z rusztowymi półkami 5 powierzchni wolnej wynoszącej 50% całkowitej ich powierzchni, przy czym kulki w stanie spoczynku 20% objętości przestrzeni pomiędzy półkami 5. Prędkość liniową gazu 4 ustala się w granicach 2 do 4 m/s, zaś obciążenie fazą ciekłą – od 30 do 90 m³/m² h. Strumień gazu 4 przekazuje część swojej energii kulkom, powodując wykonywanie przez nie chaotycznego ruchu pomiędzy półkami 5, ograniczającymi stopień absorpcyjny. Zderzenia kulek ze ściankami kolumny 2 i półkami 5 nie dopuszczają do osadzania się osadu wodorotlenku glinowego powstającego w wyniku karbonizacji. Zachodząca w kolumnie 2 reakcja karbonizacji prowadzi do uzyskiwania na wyjściu z kolumny 2 zawiesiny 6 zawierającej osad wodorotlenku glinowego, która jest wyprowadzana do urządzeń rozdziału faz.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób ciągłej karbonizacji roztworów glinianowych w celu otrzymywania wodorotlenku glinowego na drodze zmiany pH roztworu prowadzącej poprzez neutralizację do krystalizacji, za pomocą gazu zawierającego oprócz dwutlenku węgla gaz obojętny, najkorzystniej w ilości 60%, z a m i e n n y t y m, że wymusza się tym gazem stan fluidalny układu złożonego z roztworu glinianowego oraz kulek z materiału o gęstości mniejszej od gęstości wody, w przeciwnoprądowej kolumnie z rusztowymi półkami, których powierzchnię swobodną dobiera się na minimum 40% powierzchni całkowitej, zaś kulkami wypełnia się od 10% do 30% objętości przestrzeni pomiędzy półkami.

