



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 39421

126, 9/18
Kl. 12-1, 8

Inowrocławskie Zakłady Sodowe *)

Inowrocław-Mątwy, Polska

Sposób karbonizacji w procesie wytwarzania sody oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 28 maja 1955 r.

Przy wytwarzaniu sody proces karbonizacji prowadzony w kolumnach wyposażonych w paski przebiega z dużymi stratami reagujących ze sobą składników, przy czym doprowadzenie układu do stanu optymalnej równowagi jest niemożliwe.

Sposób według wynalazku eliminuje przytoczne wady i pozwala na znaczne zmniejszenie strat surowców biorących udział w reakcji, a tym samym umożliwia podwyższenie wydajności.

Sposób według wynalazku wprowadza zmianę parametrów procesu, a mianowicie stężenie roztworów, temperatury i ciśnienia, co jest związane ze zmianami konstrukcyjnymi urządzenia.

Wiadomo, że szybkość procesów przebiegających w układzie niejednorodnym i odbywających się na powierzchni zetknięcia faz, jest proporcjo-

nalna do tej powierzchni. Ponieważ wymiana chemiczna może się odbywać tylko na skutek spotkań między cząsteczkami, a spotkania te mogą się odbywać tylko na powierzchni dwu faz, należy dążyć do takiego stanu, aby jak największa liczba reagujących pomiędzy sobą cząsteczek znajdowała się na tej powierzchni.

Zastosowanie więc zasady rozwinięcia jak największej powierzchni reakcyjnej warunkuje szybkość doprowadzania stanu układu do optymalnej równowagi, dla danych warunków temperatury, ciśnienia i stężenia roztworów w jakich proces przebiega.

W istniejących rozwiązaniach konstrukcyjnych kolumny zasada rozwinięcia jak największej powierzchni reakcyjnej nie znalazła w pełni zastosowania. Proces karbonizacji przebiega prawie na całej wysokości aparatu, a wysokość kolumny jest prawdopodobnie wypadkową zachodzących reakcji.

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcami wynalazku są inż. Leon Mischke i dr Ernest Pischinger.

W urządzeniu według wynalazku przedstawionym na rysunku, kolumna została podzielona na 3 funkcjonalne części: krystalizator A, reaktor B i płucznik C.

Dotychczas stosowane pasety w górnej części kolumny zostały wyeliminowane. Krystalizator A pozostaje jako niezmienna część dolna znanej kolumny, w której następuje ochłodzenie cieczy po reakcji z równoczesnym wypadaniem kryształu NaHCO_3 , który winien być możliwie duży. W celu zachowania najodpowiedniejszych warunków procesu krystalizacji, chłodzenie powinno być powolne i stopniowe.

Chcąc zachować podane warunki zmieniono obecnie stosowany sposób podwójnego chłodzenia na chłodzenie jednociągowe.

Reaktor B znajduje się w środkowej części kolumny i zajmuje około $\frac{1}{3}$ wysokości znanej pasetowej części kolumny. W tej części kolumny odbywa się główna reakcja, tworzą się zarodki krystalizacyjne NaHCO_3 i następuje duże przesycenie roztworu zależne od temperatury panującej w reaktorze. Słup cieczy między reaktorem B i płucznikiem C zostaje przerywany.

Gaz górny doprowadza się w miejscu 2 nad zwierciadło cieczy w krystalizatorze, skąd wymieszany z resztą nieprzereagowanego gazu dolnego, doprowadzanego do kolumny w miejscu 4 poprzez specjalne urządzenie z siatki lub tkaniny do rozwinięcia fazy gazowej, przechodzi przez słup karbonizowanej cieczy. Do gazu górnego dodaje się według wynalazku 100%-owego NH_3 w ilościach wynikających ze stężeń roztworów. Reakcję należy prowadzić w temperaturze podwyższonej do około 70°C.

Płucznik C o konstrukcji skruberowej zajmuje pozostałą pasetową część kolumny i ma za zadanie zaabsorbować i zawrócić do procesu nieprzereagowane ilości CO_2 i porwane z reaktora z gazem cząstki amoniaku.

Nowa konstrukcja kolumny stwarza odmienne warunki przebiegu procesu karbonizacji i krystalizacji.

Ulegają bowiem zmianie temperatura, ciśnienie i stężenie HCO_3^- , NH_4^+ i Cl^- w poszczególnych częściach kolumny, a zatem podstawowe parametry tak reakcji chemicznej jak i procesu krystalizacji.

W wyniku tych zmian konstrukcyjnych i przez nie wywołanych zmian parametrów reakcji chemicznej i procesu krystalizacji, zachodzi w nowym układzie bardziej ściśle rozgraniczenie poszczególnych faz procesu, odbywającego się w kolumnie.

Począwszy od wejścia cieczy do kolumny w miejscu 1 w części C zwanej płucznikiem zachodzi wychwytywanie nieprzereagowanego CO_2 przez co następuje wzrost stężenia HCO_3^- a w konsenkwencji zmniejszenie prężności par amoniaku co znowu przeciwdziała wydmuchiwaniu amoniaku. Efekt jest tym większy, im niższa jest temperatura cieczy doprowadzanej z karbonatora.

W rezultacie wchodzi do reaktora B strefy głównej reakcji ciecz o większym stężeniu HCO_3^- i NH_4^+ , co wpływa korzystnie na przebieg reakcji. Następstwem reakcji jest wydzielanie się dużych ilości ciepła w jednostce czasu na stosunkowo małej przestrzeni. Powoduje to odmienny od dotychczasowego rozkład temperatur w tak zwanym krystalizatorze A.

Wyższe stężenie HCO_3^- , wysoka stosunkowo temperatura i zmniejszone ciśnienie całkowite w reaktorze na skutek przerwanej słupa cieczy między reaktorem a płucznikiem wymagają podniesienia stężenia NH_4^+ .

W ten sposób zostaje całkowicie wyeliminowany szkodliwy wpływ wysokiej temperatury na stan równowagi, a wykorzystany wzrost stężenia HCO_3^- .

W reaktorze dzięki wysokiej temperaturze szybko zachodzi proces karbonizacji i zostaje osiągnięty wysoki stan nasycenia, natomiast ilość powstałych zarodków krystalizacyjnych jest stosunkowo mała.

W krystalizatorze A — pod warunkiem równomiernego i stopniowego prowadzenia procesu chłodzenia, odmiennie od dotychczasowego, zachodzi proces krystalizacji, który w stosunkowo wysokiej temperaturze 35°C, przy względnie małej ilości zarodków w cieczy wprowadzanej przez przewód 5 do krystalizatora, pozwala na otrzymanie grubego, czystego kryształu, dającego się łatwo odsączyć i przemyc. Odprowadzenie cieczy z krystalizatora A następuje w miejscu 3. Wprowadzenie zmian stężenia amoniaku i temperatury pozwala na zwiększenie wydajności procesu oraz na otrzymanie grubszego kryształu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób karbonizacji w procesie wytwarzania sody, znamienny tym, że do reaktora wprowadza się 100%-owy NH_3 w celu podniesienia stężenia jonów NH_4^+ i reakcję prowadzi w temperaturze podwyższonej do około 70°C.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że krystalizację prowadzi się w temperaturze 35°C.
3. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, 2, znamienny tym, że podzielone jest na 3 funkcjonalne części, a mianowicie krystalizator A, reaktor B i płucznik C.

4. Urządzenie według zastrz. 3, znamiennie tym, że posiada dla gazu górnego przegrodę w postaci siatki lub tkaniny.

Inowrocławskie Zakłady
Sodowe

