

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



URZĄD
PATENTOWY
RP

OPIS PATENTOWY 151 953

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 85 09 16 /P. 255402/

Pierwszeństwo ----

Zgłoszenie ogłoszono: 87 06 15

Opis patentowy opublikowano: 1991 03 29

CZYTELNIA
OGÓLNA

Int. Cl.⁵ C25B 1/26
C25B 15/02

Twórcy wynalazku: Andrzej Gardeła, Witold Gnot, Adam Korczyński,
Andrzej Maciejewski, Maciej Michalski, Jerzy Zawadzki

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Górnictwa
Surowców Chemicznych "CHEMKOP",
Kraków /Polska/

SPOSÓB ELEKTROLITYCZNEGO WYTWARZANIA CHLORU Z SZYBKościĄ ODPOWIADAJĄCĄ JEGO ZAPOTRZEBOWANIU W PROCESIE CHLOROWANIA I/LUB UTLENIANIA

Przedmiotem wynalazku jest sposób elektrolitycznego wytwarzania chloru z szybkością odpowiadającą jego zapotrzebowaniu w procesie chlorowania i/lub utleniania.

W skali przemysłowej chlor wytwarzany jest na drodze elektrolizy chlorku alkalicznego jedną z trzech metod: przeponową, rtęciową i membranową. Udział metody przeponowej jest największy i wynosi około 60% światowej produkcji chloru. W metodzie tej stosuje się głównie elektrolizery z pionowym układem elektrod charakteryzujące się niskim współczynnikiem zajmowanej powierzchni produkcyjnej w stosunku do obciążenia prądowego. Elektrolitem jest najczęściej wodny roztwór chlorku sodowego, oczyszczony od jonów wapnia i magnezu.

Produktami ubocznymi w elektrolitycznej metodzie otrzymywania chloru jest wydzielający się na katodzie wodór i ługosolanka /katolit/. Skład katolitu zależny jest od parametrów prowadzenia procesu elektrolizy. Dla warunków optymalnych elektrolizy wodnego roztworu chlorku sodowego jego skład jest następujący: NaOH 130 g/dm³ i NaCl 160 g/dm³. Wykorzystanie chloru do celów technologicznych wymaga jednak jego skroplenia i zmagazynowania w odpowiednich pojemnikach /beczkach lub butlach stalowych/.

Znane sposoby chlorowania i/lub utleniania gazowym chlorem, polegają na użyciu ciekłego chloru, który w odpowiednich urządzeniach poddawany jest dekompresji do stanu gazowego i w takiej postaci wprowadzany jest do układu. Przykładem takiego rozwiązania jest proces uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Sposób taki wymaga magazynowania odpowiednich rezerw ciekłego chloru, a powstały w ten sposób magazyn chloru stwarza zagrożenie dla otoczenia. Dla przeciwdziałania takiemu zagrożeniu niezbędna jest budowa instalacji do neutralizacji chloru na skutek jego niekontrolowanego wpływu. Wymagana jest także strefa ochronna wokół chlorowni.

Również transport ciekłego chloru od producenta do miejsca zużycia stwarza zagrożenie w ruchu komunikacyjnym i wymaga specjalnych zabezpieczeń.

Celem wynalazku jest uniknięcie wyżej wymienionych niedogodności przez zastosowanie sposobu wytwarzania chloru z szybkością odpowiadającą jego zapotrzebowaniu w procesie chlorowania i/lub utleniania. Zagadnienie to rozwiązuje sposób według wynalazku.

Istota wynalazku polega na tym, że do reaktora, w którym zachodzi proces chlorowania i/lub utleniania doprowadza się chlor z elektrolizera z szybkością odpowiadającą zapotrzebowaniu chloru w reaktorze, które wskazuje sygnał z analizatora w postaci wielkości elektrycznej przekazywany do przetwornika analogowo-cyfrowego sprzężonego z mikroprocesorem, a ten z kolei podaje sygnały wykonawcze do regulatorów, które odpowiednio zwiększają lub zmniejszają natężenia przepływów prądu prostownika i solanki ze zbiornika naporowego, a tym samym powodując zwiększenie lub zmniejszenie szybkości jego wytwarzania. W przypadku zapotrzebowania chloru do reakcji w przepływie o stałym stopniu przemiany substratu w miejsce analizatora, wprowadza się miernik natężenia przepływu substratu dający na wyjściu sygnał elektryczny.

Sposób według wynalazku pozwala na elektryczne wytworzenie chloru z szybkością odpowiadającą jego zapotrzebowaniu w procesie chlorowania i/lub utleniania, co oprócz usprawnienia procesu technologicznego eliminuje magazynowanie ciekłego chloru, co stanowi poważne zagrożenie dla środowiska i pracowników.

Sposób przedstawiony jest schematycznie na rysunku. Sposób według wynalazku polega na tym, że do reaktora 2, w którym zachodzi proces chlorowania i/lub utleniania doprowadza się gazowy chlor z elektrolizera 1 z szybkością odpowiadającą zapotrzebowaniu chloru w reaktorze, którą wskazuje sygnał z analizatora 3 w postaci wielkości elektrycznej przekazywanej do przetwornika analogowo-cyfrowego 4 sprzężonego z mikroprocesorem 5, a ten z kolei podaje sygnały wykonawcze do regulatorów natężenia przepływów solanki 6 i prądu 7, które odpowiednio zwiększają lub zmniejszają natężenia przepływów solanki ze zbiornika naporowego 8 i prądu z zespołu prostownikowego 9. powodując zwiększenie lub zmniejszenie szybkości wytwarzania chloru. W przypadku zapotrzebowania chloru do reakcji w przepływie o stałym stopniu przemiany substratu, w miejsce analizatora wprowadza się miernik natężenia przepływu substratu dający na wyjściu sygnał elektryczny.

P r z y k ł a d. Surowcem do otrzymywania jodu jest solanka kopalniana o składzie: J^- - 0,092 g/dm³, Br^- - 0,174 g/dm³, Cl^- - 121,6 g/dm³, Ca^{2+} - 2,9 g/dm³, Mg^{2+} - 1,5 g/dm³, sucha pozostałość 206,0 g/dm³, odczyn pH 6,8 g/dm³. Jodki zawarte w solance utleniane są do wolnego jodu gazowym chlorem w środowisku kwaśnym wg reakcji $2J^- + Cl_2 = J_2 + 2Cl^-$. Reakcja ta wymaga ścisłego dozowania chloru, gdyż jego niedobór powoduje nie całkowite utlenienie jodków, zaś nadmiar prowadzi do utlenienia części jodków do jodanów. Proces utleniania prowadzi się w chloratorze wykonanym w kształcie U-rury, stosując solankę o pH ok 2 korygowaną stężonym kwasem solnym.

Gazowy chlor wytworzony w pionowym elektrolizerze przepompowanym, doprowadzany jest do górnej części jednego z ramion chloratora za pomocą iniektorów w postaci mieszaniny gazowego chloru w solance. Z chloratora spływa przelewem do zbiornika pośredniego, a następnie do węzła adsorpcji jodu. Z dolnej części chloratora pobrany jest w sposób ciągły roztwór reakcyjny do spektrofotometru dokonującego pomiaru przy długości fali 440 nm. Sygnał elektryczny uzyskiwany ze spektrofotometru kierowany jest do przetwornika analogowo cyfrowego sprzężonego z mikroprocesorem realizującym program maksymalnego stężenia wolnego jodu przy minimalnej ilości chloru, który z kolei współpracuje z regulatorami natężenia przepływu prądu i solanki zasilającymi elektrolizer.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób elektrolitycznego wytwarzania chloru z szybkością odpowiadającą jego zapotrzebowaniu w procesie chlorowania i/lub utleniania, z n a m i e n n y t y m, że do reaktora /2/, w którym zachodzi proces chlorowania i/lub utleniania doprowadza się gazowy chlor z elektrolizera /1/ z szybkością odpowiadającą zapotrzebowaniu chloru w reaktorze, którą wskazuje

sygnał z analizatora /3/ w postaci wielkości elektrycznej przekazywanej do przetwornika analogowo-cyfrowego /4/, sprzężonego z mikroprocesorem /5/, a ten z kolei podaje sygnały wykonawcze do regulatorów natężenia przepływów solanki /6/ i prądu /7/, które odpowiednio zwiększają lub zmniejszają natężenia przepływów solanki ze zbiornika naporowego /8/ i prądu z zepołu prostownikowego /9/, powodując zwiększenie lub zmniejszenie szybkości wytwarzania chloru.

2. Sposób według zastrz.1, z n a m i e n n y t y m, że w przypadku zapotrzebowania chloru do reakcji w przepływie o stałym stopniu przemiany substratu, w miejsce analizatora /3/ wprowadza się miernik natężenia przepływu substratu dający na wyjściu sygnał elektryczny.

