

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 27.11.79 (P. 219 912)

Pierwszeństwo: 29.11.78 dla zastrz. 1, 2, 4—7
09.10.79 dla zastrz. 3
Stany Zjednoczone Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 11.08.80

Opis patentowy opublikowano: 14.10.85

Int. Cl⁸

C01B 11/02
B01J 8/20

Twórca wynalazku: _____

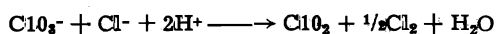
Uprawniony z patentu: Erco Industries Limited, Islington (Kanada)

Urządzenie do ciągłego wytwarzania dwutlenku chloru

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do ciągłego wytwarzania dwutlenku chloru, zwane również w dalszej części opisu generatorem.

Dwutlenek chloru stosuje się do białenia, zwłaszcza celulozowych materiałów włóknistych, takich jak pulpa drzewna. W opisach patentowych Stanów Zjednoczonych Ameryki nr nr 3895100 i 3975506 przedstawiono sposób wytwarzania dwutlenku chloru i urządzenie do wykonania tego sposobu. Według tego sposobu dwutlenek chloru wytwarza się w cylindrycznym, pionowym naczyniu reakcyjnym przez redukcję chloranu metalu alkalicznego, zwykle chloranu sodowego, jonami chlorkowymi w kwaśnym środowisku wodnym, zgodnie ze schematem reakcji.



Środowisko reakcji w generatorze utrzymuje się w stanie wrzenia, na ogół 298—363°K, pod ciśnieniem mniejszym od atmosferycznego, zazwyczaj zawartym w zakresie 2,6 kPa—51,9 kPa, a to w celu wytrącenia soli stanowiących produkt uboczny z mieszaniny reakcyjnej w generatorze, gdy po rozruchu osiągnie się stan nasycenia roztworu, i w celu usunięcia za pomocą pary mieszaniny gazów zawierających dwutlenek chloru i chlor.

Rodzaj wytrącanej soli stanowiącej produkt uboczny zależy od kwasu znajdującego się w mieszaninie reakcyjnej. Jeżeli jest to kwas siarkowy,

2

wówczas wytrąca się siarczan sodowy, a w razie stosowania kwasu chlorowodorowego i/lub chlorowodoru, również stanowiącego środek redukujący, wytrąca się chlorek sodowy.

Przy stosowaniu kwasu siarkowego otrzymuje się, jak wspomniano, siarczan sodowy, który może występować w postaci obojętnej lub kwaśnej, zależnie od stopnia zakwaszenia środowiska reakcji w generatorze. Zwykle sól obojętną otrzymuje się w przypadku mieszaniny o stężeniu 2—5 n, a sole kwaśne przy stężeniach wyższych, aż do około 12 n. Jeżeli kwasowość układu zawierającego kwas siarkowy jest taka, że powstaje obojętny siarczan sodowy, to korzystne jest, w celu otrzymania soli bezwodnej, prowadzenie reakcji w temperaturze powyżej około 303 K.

Jeżeli stosuje się kwas chlorowodorowy, to w środowisku reakcji utrzymuje się stężenie jonów wodorowych w zakresie 0,05—0,3 n. Stosowany tu termin „stężenie jonów wodorowych” odnosi się do wartości określonej za pomocą pH-metru wzorcowanego przy użyciu 0,1 n roztworu kwasu chlorowodorowego. Założono, że roztwór o takim stężeniu jest zdysocjowany w 100%.

Jak wspomniano w cytowanych wyżej opisach patentowych, stały produkt uboczny usuwa się z generatora w postaci zawiesiny w mieszaninie reakcyjnej, do zawiesiny tej dodaje się roztwór chloranu sodowego, potem wprowadza się do wyparki, w której mieszaninę ogrzewa się do temperatury

reakcji, do ogrzanej mieszaniny dodaje się kwas i zawraca ją do naczynia reakcyjnego. Część zawiesiny usuwa się z obiegu przed wprowadzeniem do wyparki w celu oddzielenia kryształów.

Ogrzaną mieszaninę z wyparki przesyła się dalej przewodem o kształcie rury Venturiego, w celu wytworzenia w wyparce ciśnienia wystarczającego do zapobieżenia wrzeniu. Stężony kwas dodaje się do mieszaniny w przewężeniu rury Venturiego, po czym całość rozpręża się powoli umożliwiając wrzenie i powstawanie gazowego produktu stopniowo i równomiernie, wskutek czego unika się gwałtownego wrzenia przegrzanej cieczy i wibracji. W przewodzie tym tworzy się zatem płynna mieszanina fazy stałej, ciekłej i gazowej, którą do generatora wprowadza się zwykle promieniowo, powyżej poziomu cieczy, zakrzywioną rurą łączącą koniec rury Venturiego i wlot do generatora.

Stwierdzono jednak, że przy wprowadzaniu fazy ciekłej i stałej do fazy gazowej konieczne jest stworzenie w generatorze dość znacznej przestrzeni parowej w celu rozdzielenia wprowadzonego materiału pod działaniem sił ciężkości. W przeciwnym razie wprowadzony do generatora materiał wypływa zeń wraz z gazami, co stwarza problemy związane z dalszą obróbką tych gazów i jest bardzo niepożądane.

Ponadto stwierdzono, że radialne wprowadzenie płynnej mieszaniny do generatora powoduje silne rozpryskiwanie mieszaniny reakcyjnej i wprowadzenie gazu do środowiska reakcji. Potrzebna jest komora na mieszaninę reakcyjną o dużej objętości, aby umożliwić oddzielenie gazowego materiału od środowiska reakcji, bowiem inaczej dwutlenek chloru i chlor opuszczają generator w strumieniu zawiesiny produktu ubocznego. Jest to przyczyną znacznych kłopotów przy sączeniu produktu ubocznego na powietrzu.

Realizując wynalazki przedstawione w wspomnianych opisach patentowych Stanów Zjednoczonych Ameryki nr nr 3895100 i 3975506 skonstruowano generatory dwutlenku chloru z tworzyw sztucznych wzmocnianych włóknem szklanym (FPR). Typowy generator o zdolności produkcyjnej 10 Mg dwutlenku chloru dziennie miał średnicę około 2,75 m, wysokość komory parowej około 3,05 m, całkowitą wysokość około 10,7 m, całkowitą objętość około 57 m³, a objętość przestrzeni parowej około 18,5 m³. W generatorach o tych rozmiarach nie następowało porywanie gazu przez zawieszinę, a także fazy stałej i ciekłej przez gaz.

Stwierdzono jednak, że tworzywa sztuczne wzmocnianie włóknem szklanym nie są całkowicie zadowalającym materiałem konstrukcyjnym generatorów dwutlenku chloru ze względu na zbyt dużą ścieralność. Dlatego też FPR zastąpiono tytanem odznaczającym się dużą odpornością na korozję, małą ścieralnością i innymi doskonałymi własnościami. Z uwagi na wysoką cenę tego metalu dążono do zmniejszenia objętości generatorów dwutlenku chloru. Poniżej podano rozmiary typowego generatora dwutlenku chloru z tytanu o zdolności produkcyjnej 10 Mg/dzień: średnica — około 2,15 m, całkowita wysokość — około 6,1 m,

a wysokość przestrzeni parowej — około 1,85 m. Wskutek tego całkowitą objętość generatora zmniejszono do około 21,5 m³, a objętość przestrzeni parowej do około 6,6 m³, tzn. do około 1/3 objętości odpowiednich wielkości generatorów z FPR o tej samej zdolności produkcyjnej.

Znaczne zmniejszenie objętości przestrzeni parowej i komory mieszczącej mieszaninę reakcyjną zastrzyło bardzo problemy porywania gazu i cieczy. Nie można więc było promieniowo wprowadzać zawracanej, płynnej mieszaniny do generatora nie napotykając na trudności związane z porywaniem środowiska reakcji przez fazę gazową i wypływem fazy gazowej z generatora razem ze środowiskiem reakcji.

Jednym ze znanych rozwiązań problemu porywania fazy ciekłej przez gazową bez stosowania komory o nadmiernej objętości jest użycie demistera wewnętrznego, jak to zaproponowano w opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 4079123. Takie demistry, zazwyczaj składające się z siatek, przez które przepływa faza gazowa a uderzają w nie kropelki cieczy, mają skłonności do zatykania się, zwłaszcza w przypadku obecności fazy stałej w cieczy. Jeżeli zatem ma być utrzymana ciągła produkcja dwutlenku chloru, konieczne jest częste czyszczenie demistera. Obecnie nieznanne są rozwiązania problemu porywania fazy gazowej przez środowisko reakcji, inne niż stosowanie komory reakcyjnej o znacznej objętości.

Za pomocą urządzenia według wynalazku, stanowiącym modyfikację poprzednich, zmniejsza się porywanie cieczy i ciała stałego przez fazę gazową i porywanie fazy gazowej przez środowisko reakcji, a co za tym idzie zmniejsza się również objętość przestrzeni parowej bez potrzeby stosowania demisterów siatkowych lub innych oraz objętość komory mieszczącej środowisko reakcji.

Jedną z tych modyfikacji jest styczne wprowadzenie zawracanego płynu do przestrzeni parowej. Wskutek tego mieszanina płynie po wewnętrznej ścianie generatora wytrącając prędkość przed zetknięciem ze środowiskiem reakcji. Następuje też w pewnym stopniu oddzielenie fazy ciekłej od gazowej, co zmniejsza porywanie.

Dodatkową modyfikacją jest zaopatrzenie generatora w przegrody wystające z jego wewnętrznych ścian, rozciągające się zasadniczo na całym obwodzie, 360° powyżej teoretycznej trajektorii cieczy stycznie wprowadzanej do generatora i płynącej po ścianie wewnętrznej. Przegroda powoduje odchylenie strumienia gazowego oddzielającego się od cieczy i płynącego radialnie do wnętrza generatora, co też poprawia stopień rozdzielenia faz.

Styczne doprowadzenie zawracanej mieszaniny i zaopatrzenie generatora w przegrodę pozwala na zmniejszenie objętości przestrzeni parowej i komory reakcyjnej bez ujemnych skutków napotykanych w znanych sposobach. Zmniejszenie średnicy daje mniejsze zużycie tworzywa konstrukcyjnego potrzebnego do budowy generatora.

Styczne doprowadzenie zawracanej, płynnej mieszaniny stałej, ciekłej i gazowej do przestrzeni parowej generatora i także wprowadzenie fazy ciekłej i stałej do środowiska reakcji nadaje temuż

ruch obrotowy. Siły odśrodkowe wynikające z takiego ruchu powodują nadanie powierzchni mieszaniny kształtu w przybliżeniu parabolicznego i „wspinanie” się środowiska reakcji po wewnętrznych ścianach generatora. Przegrody zastosowane w rozwiązaniu według wynalazku służą obok wspomnianego powyżej zwiększania stopnia rozdziału fazy ciekłej i gazowej, do ograniczania wysokości, do której sięgać będzie mieszanina reakcyjna.

Urządzenie według wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunkach 1—5.

Figura 1 stanowi perspektywiczny widok generatora dwutlenku chloru według wynalazku z jedną częścią wyciętą, z korzystnym wnętrzem. Figura 2 przedstawia widok od dołu generatora uwidocznionego na fig. 1. Figura 3 pokazuje szczegół części generatora uwidocznionego na fig. 1 z odjętym przewodem doprowadzającym. Figura 4 przedstawia perspektywiczny widok generatora dwutlenku chloru z wyciętą jedną częścią, z alternatywnym sposobem wprowadzenia zawracanej cieczy do przestrzeni parowej o innym wnętrzu. Figura 5 przedstawia perspektywiczny widok generatora dwutlenku chloru z wyciętą jedną częścią z innym alternatywnym wprowadzeniem zawracanej cieczy do przestrzeni parowej o innym wnętrzu.

Korzystny generator według wynalazku 10 przedstawiony na fig. 1—3 stanowi zasadniczo cylindryczne, pionowe naczynie 12 wykonane z dogodnego materiału odpornego na korozję i ścieranie, korzystnie z tytanu.

Naczynie 12 zawiera ciekłe środowisko reakcji 14, w którym tworzy się gazowa mieszanina dwutlenku chloru, chloru i pary wodnej, usuwana z parowej przestrzeni 16, znajdującej się ponad poziomem cieczy, przewodem wylotowym gazu 18 umieszczonym w górnym zamknięciu generatora 20.

Mieszaninę reakcyjną 14 utrzymuje się w stanie wzniesienia pod ciśnieniem mniejszym przez wysysanie gazów z przestrzeni parowej 16 przewodem 18. Przy ruchu ciągłym stały produkt uboczny, sól wytrącająca się z ciekłej mieszaniny reakcyjnej 14, usuwa się przewodem wylotowym ciała stałego 22 umieszczonym w dolnej części naczynia 12 w dolnym, stożkowym zamknięciu 24. Produkt ten usuwa się w postaci zawiesiny w środowisku reakcji. Następnie zawiesinę poddaje się obróbce w celu usunięcia części fazy stałej i zawrócenia tak otrzymanej, podgrzanej mieszaniny reakcyjnej, sposobem przedstawionym w cytowanym powyżej opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3895100.

W dolnym zamknięciu 24 w pobliżu wylotu zawiesziny 22 znajduje się element 26 łamiący wiry, składający się z wzajemnie prostopadłych przegród, służący do zapobiegania wirowemu ruchowi mieszaniny reakcyjnej 14 w pobliżu wylotu zawiesziny 22.

Ogrzewany przewód powrotny mieszaniny reakcyjnej, uwidoczniony w opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3895100, łączy się poziomo usytuowanym przewodem wlotowym 28, który powiększa pole powierzchni przekroju w kie-

runku przepływu mieszaniny reakcyjnej i kończy się prostokątnym otworem 30 w bocznej ścianie naczynia 12 ulokowanym powyżej poziomu środowiska reakcji 14. Przewód wlotowy 28 umieszczony jest na ogół styczniście do ściany naczynia tak, że zawracaną, gorącą mieszaninę reakcyjną doprowadza się do przestrzeni parowej 16 zasadniczo styczniście do wewnętrznej ściany naczynia 12, w przeciwieństwie do promieniowego doprowadzenia uwidocznionego w wyżej wspomnianym opisie patentowym.

Zawracana, ogrzana mieszanina reakcyjna zawiera krystaliczną sól, czyli produkt uboczny, działającą ścierająco. Aczkolwiek tytan jest materiałem bardzo odpornym na erozję, to korzystne jest wykonanie naczynia 12 z wykładziną tytanową 32, co najmniej w początkowym obszarze ruchu zawracanej, gorącej mieszaniny reakcyjnej, między jej wlotem do naczynia 12, a środowiskiem reakcji 14. W przypadku nadmiernego ścierania wykładzinę 32 można wymienić.

Z wewnętrznej ściany naczynia 12 do wnętrza wystaje pozioma przegroda 34. Na fig. 1—3 przegroda 34 rozciąga się na ogół śrubowo od miejsca tuż powyżej otworu wlotowego 30 na całym obwodzie, przez 360° , i kończy się akurat poniżej poziomu otworu wlotowego 30. W razie potrzeby, przegroda 34 może rozciągać się dalej, aż do środowiska reakcji 14.

Przegroda 34 umieszczona jest w przybliżeniu powyżej zamierzonej trajektorii zawracanej mieszaniny reakcyjnej, wzdłuż wewnętrznej ściany naczynia 12, do środowiska reakcji 14.

Usytuowanie przegrody 34 powyżej zamierzonej trajektorii zapobiega uderzaniu mieszaniny o nią, co mogłoby pogorszyć oddzielanie cieczy i spowodować wznoszenie się cieczy na wewnętrznej ścianie naczynia 12. Przegroda 34 zapobiega również wznoszeniu się cieczy z wirującego środowiska reakcji na wewnętrznej ścianie naczynia 12 powyżej przegrody.

Wlotowi cieczy, która wzniesie się po wewnętrznej ścianie naczynia 12 powyżej przegrody 34, do przewodu wylotowego gazu 18 zapobiega się przez przedłużenie jego przewodu 18 do wnętrza przestrzeni parowej 16 naczynia 12, poniżej górnego zamknięcia 20, jak to uwidoczniono na rysunku.

Przegroda 34 zapobiega ponadto pionowemu ruchowi fazy gazowej pochodzącej z zawracanej mieszaniny reakcyjnej, będącej płynną mieszaniną fazy stałej, ciekłej i gazowej, takiej jak przedstawiona w opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3895100, wpływającej otworem 30 oraz porywaniu fazy ciekłej i stałej. Przegroda 34 wymusza ruch fazy gazowej początkowo po trajektorii fazy ciekłej i stałej i promieniowo od wewnętrznej ściany naczynia 12, zanim popłynie ona ku górze przestrzeni parowej 16, po osiągnięciu wewnętrznej krawędzi przegrody 34.

Ten ruch fazy gazowej powoduje oddzielenie jej od fazy ciekłej i stałej, która wykazuje tendencję do pozostawania na tej samej trajektorii, wskutek czego zmniejszone jest porywanie tych materiałów, co pozwala na zmniejszenie pola powierzchni przekroju poprzecznego naczynia 12 w stosunku do tej wielkości dla generatora z promieniowym

wprowadzeniem mieszaniny reakcyjnej, bez przegrody, takiego jak przedstawiony w opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3895100.

Jak już wspomniano, na przykład dla generatora o danej zdolności produkcyjnej dwutlenku chloru, takich samych warunków prowadzenia procesu i natężeń przepływu wskutek zastosowania sposobu według wynalazku o około 40% można zmniejszyć całkowite pole przekroju poprzecznego naczynia 12. Styczne doprowadzenie zawracanej mieszaniny i utworzenie wiru w środowisku reakcji 14 w generatorze 12 także zmniejsza znacznie porywanie fazy gazowej przez środowisko reakcji.

Dla łatwości wykonania przegrody 34 konstruuje się ją zazwyczaj, jak to zilustrowano na rysunku, w postaci elementu wielosegmentowego złożonego z typowych segmentów rozciągających się, każdy na 90° , ewentualnie połączonych ze sobą, nachylonych tak, aby kolejne segmenty się stykały i pokrywały w przybliżeniu z trajektorią cieczy płynącej po wewnętrznej ścianie, zwłaszcza w krzywoliniowym obszarze umiejscowienia segmentu przegrody.

Alternatywnie, przegroda 34 może być wykonana w postaci elementu ciągłego, tak ukształtowanego po długości, aby w każdym punkcie przybliżać się do trajektorii cieczy płynącej po wewnętrznej ścianie naczynia 12.

Usytuowanie i nachylenie przegrody 34 zależy od wielu czynników, w tym od prędkości cieczy wpływającej otworem 30 i wewnętrznej średnicy naczynia 12, i łatwo można je obliczyć na podstawie znanych reguł inżynierskich.

Rozmiar poprzeczny lub szerokość przegrody 34 może zmieniać się w szerokim zakresie i zwykle zależy od szerokości prostokątnego otworu wlotowego 30. Korzystne jest, aby szerokość przegrody wynosiła około 30 do około 60 procent szerokości prostokątnego otworu wlotowego 30, najkorzystniej około połowy tej szerokości, bowiem przy tych proporcjach najskuteczniej zachodzi oddzielanie porowanego materiału.

Rozmiary prostokątnego otworu wlotowego 30 dobierane są w zależności od wewnętrznej średnicy naczynia 12 tak, że jego szerokość jest mniejsza, a korzystna równa około 25 procent wewnętrznej średnicy naczynia 12, ponieważ przy szerszych otworach rozdzielanie faz jest na ogół mniej zadowalające.

Otwór wlotowy 30 ma, jak to pokazano na rysunku, kształt prostokątny, choć może mieć każdy inny, pożądany, na przykład kołowy lub owalny. Otwór owalny przedstawiono na fig. 5 dyskusownym poniżej. Kształt otworu wlotowego 30 ma niewielki wpływ na działanie generatora.

Na figurze 4 uwidocznił alternatywny sposób doprowadzenia zawracanej, ogrzanej mieszaniny reakcyjnej. Oznaczenia na tym rysunku są takie same, jak na fig. 1—3.

W rozwiązaniu przedstawionym na fig. 4 zamiast przewodu wlotowego 28 zakończonego prostokątnym lub jakimkolwiek innym otworem 30 w ścianie naczynia 12, zastosowanego w celu stycznego wprowadzenia mieszaniny do generatora, przewód

28 przeprowadzony jest przez ścianę generatora 12 otworem 36 o rozmiarach danych wyżej omawianymi zależnościami, przedłużony wzdłuż ściany wewnętrznej naczynia 12 i zakończony prostokątnym otworem 38, tak, że zapewnia styczne wprowadzenie mieszaniny reakcyjnej. Przegroda 34 zaczyna się bezpośrednio po zakończeniu przewodu wlotowego 28.

Zależność między rozmiarami przegrody 34 i prostokątnego otworu 30 uwidocznił na fig. 1—3 pozostaje słuszna dla przegrody 34 i prostokątnego otworu 38 przedstawionych na fig. 4.

Prostokątny otwór 38 i kanał do niego prowadzący o powierzchni przekroju poprzecznego większej niż powierzchnia przewodu wlotowego 28 może być zamknięty z czterech stron, ale korzystne jest pozostawienie tego kanału otwartego od dołu.

W przykładzie wykonania uwidocznił na fig. 5 złożoną, spiralną przegrodę pokazaną na fig. 1—4 zastąpiono ciągłą, pierścieniową przegrodą 50 wystającą z wewnętrznej ściany naczynia 12 powyżej poziomu otworu wlotowego 30. Kołowa przegroda 50 skutecznie wzmaga rozdział faz: ciekłej i gazowej i zapobiega wznoszeniu środowiska reakcji po ścianie, podobnie do przegrody spiralnej 34.

Wlotowy otwór 30 ma w tym przypadku kształt owalny, a to wskutek stycznego połączenia przewodu wlotowego 28 o przekroju kołowym z naczyniem 12. Takie podłączenie przewodu wlotowego jest mniej złożone niż w przypadku otworu prostokątnego, takiego jak pokazany na fig. 1—4, bowiem niepotrzebne jest kształtowanie końcówki przewodu wlotowego 28.

Styczne doprowadzenie zawracanej mieszaniny reakcyjnej do generatora 12 obdarzonej energią pochodzącą od pary rozprężającej się w rurze powrotnej powoduje nadanie ruchu obrotowego środowisku reakcji w naczyniu 12, któremu przekazywana jest energia rozprężania pary. Zamiast hamowania tego ruchu przy wylocie 22 za pomocą łamacza wirów 26, jak to pokazano na rysunku, generator można zaopatrzyć w styczny przewód wylotowy w pobliżu odpowiednio zaprojektowanego zamknięcia dolnego i energię ruchu środowiska reakcji opuszczającego generator wykorzystywać do zastąpienia części energii dostarczonej w celu pompowania recyrkulowanej mieszaniny, wskutek czego zmniejsza się łączne zapotrzebowanie układu na energię.

Przykład. Dwutlenek chloru wytwarzano w generatorze dwutlenku chloru o konstrukcji uwidocznił na fig. 1—3 o zdolności produkcji 14 Mg dziennie. Dwutlenek chloru wytwarzano z chlorku sodowego, chlorku sodowego i kwasu siarkowego, utrzymywanych w stanie wrzenia (około 343 K) pod zmniejszonym ciśnieniem (około 24,7 kPa). W generatorze ze środowiska reakcji wytrącał się bezwodny siarczan sodowy.

Średnica naczynia wynosiła 2,14 m. Przegroda była wykonana z czterech segmentów, każdy rozciągający się na 90° , poczynając od prostokątnego otworu wlotowego. Szerokość przegrody wynosiła 0,27 m, szerokość otworu wlotowego wynosiła

0,54 m, a jego wysokość 1,07 m. Nachylenie pierwszego segmentu przegrody (90°) wynosiło 1:20, drugiego (90°) — 1:10, trzeciego (90°) — 1:4, a czwartego (90°) — 1:2.

Nateżenie przepływu gazowej mieszaniny zawierającej dwutlenek chloru, chlor i parę wodną, opuszczających generator, wynosiło 687 kg/m²/godz. Ilość cieczy porywanej przez ten gazowy produkt wynosiła 2,5 kg/godz.

Równocześnie wytwarzano dwutlenek chloru w generatorze o zdolności produkcyjnej 14 Mg na dobę o konstrukcji przedstawionej w opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3895100, zasilanym mieszaniną reakcyjną przez promienio-wo usytuowany przewód wlotowy zamiast stycz-10 nego, pokazanego na fig. 1—3 i pozbawionym przegrody. W tym przypadku średnica generatora wynosiła 2,75 m. Pozostałe parametry reakcji i reagenty były takie same, jak w przypadku wyżej opisanego generatora według wynalazku.

Nateżenie przepływu gazowej mieszaniny zawierającej dwutlenek chloru, chlor i parę wodną, opuszczających generator, wynosiło 687 kg/m²/godz. Ilość cieczy porywanej przez ten strumień produkt-ów wynosiła 22,3 kg/godz. Widać z tych rezultatów, że mimo znacznego zmniejszenia średnicy generatora osiągnięto istotne zmniejszenie ilości porywanej cieczy stosując generator o konstrukcji przedstawionej na fig. 1—3.

Reasumując generator według wynalazku ma zalety w stosunku do znanych urządzeń, w których płynny, zawracany strumień mieszaniny reakcyjnej, składającej się z fazy gazowej, ciekłej i stałej, wprowadzany jest do parowej przestrzeni genera-20 tora.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wytwarzania dwutlenku chloru przez reakcję chloranu metalu alkalicznego z jona-25 mi chlorkowymi w kwaśnym, wodnym środowisku reakcyjnym, mające zasadniczo cylindryczne naczynie reakcyjne do utrzymywania środowiska reakcji i odparowującej wody oraz produktów gazowych, pierwszy przewód w podstawie naczynia reakcyjnego do odprowadzania zawiesiny osadzonego w środowisku reakcyjnym produktu reakcji z pod-30 stawy naczynia reakcyjnego, urządzenia do filtracji łączące się z pierwszym przewodem, które usuwają co najmniej część stałych produktów reakcji, przewód cyrkulacyjny łączący urządzenia filtracyjne i w górnej części naczynia reakcyjnego wlot przewodu do cyrkulacji mający zwężkę Venturiego w jednym punkcie tak dostosowanym, żeby

świeże reagenty mogły być wprowadzane do śro-35 dowiska reakcyjnego w przewodzie cyrkulacyjnym i w ten sposób doprowadzane do środowiska reakcyjnego, **znamienny tym**, że ma wlot (3) usytuowany stycznie do korpusu reaktora (12), który to reaktor ma przegrody (34, 50) wystające poziomo ku wnętrzu z wewnętrznej ściany naczynia w punkcie położonym ponad strumieniem miesza-40 niny reakcyjnej i rozciągające się wokół wewnętrznej ściany naczynia na 360°.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że ma przegrodę (34) rozciągającą się zasadniczo spiralnie od górnego do dolnego poziomu pod wlotem (30).

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamienne tym**, że ma przegrodę (50) o kształcie ciągłego pierścienia.

4. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2 albo 3, **znamienne tym**, że ma przewód wylotowy gazów (18) zaopatrzony w rękaw opadający w dół do 45 przestrzeni parowej (16) reaktora (12).

5. Urządzenie do wytwarzania dwutlenku chloru przez reakcję chloranu metalu alkalicznego z jona-50 mi chlorkowymi w kwaśnym, wodnym środowisku reakcyjnym, mające zasadniczo cylindryczne naczynie reakcyjne do utrzymywania środowiska reakcji i odparowującej wody oraz produktów gazowych, pierwszy przewód w podstawie naczynia reakcyjnego do odprowadzania zawiesiny osadzonego w środowisku reakcyjnym produktu reakcji z pod-55 stawy naczynia reakcyjnego, urządzenia do filtra- cji łączące się z pierwszym przewodem, które usuwają co najmniej część stałych produktów reakcji, przewód cyrkulacyjny łączący urządzenia filtracyjne i w górnej części naczynia reakcyjnego wlot przewodu do cyrkulacji mający zwężkę Venturiego w jednym punkcie tak dostosowanym, żeby świeże reagenty mogły być wprowadzane do środowiska reakcyjnego w przewodzie cyrkulacyjnym i w ten 60 sposób doprowadzane do środowiska reakcyjnego, **znamienne tym**, że ma przewód wlotowy (28) mieszaniny reakcyjnej (30) doprowadzający strumień cyrkulujący w kierunku zasadniczo stycznym do strefy reakcji.

6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamienne tym**, że ma kołową przegrodę (50) usytuowaną w strefie reakcji.

7. Urządzenie według zastrz. 6, **znamienne tym**, że ma spiralną przegrodę (34) umieszczoną w strefie reakcji i rozciągającą się po całym jej obwo-50 dzie 360°, pokrywającej się zasadniczo z drogą fazy wodnej od wlotu do strefy reakcji do środowiska reakcji (14).

